



Solutions for environment and development
Soluciones para el ambiente y desarrollo

CENTRO AGRONÓMICO TROPICAL
DE INVESTIGACIÓN Y ENSEÑANZA

ESCUELA DE POSGRADO

**Caracterización de la capacidad adaptativa en Nicaragua:
contexto político para la inclusión de los servicios ecosistémicos en
la adaptación del sector hidroeléctrico**

Por

Michel Saini

Tesis sometida a consideración de la Escuela de Posgrado
como requisito para optar por el grado de

Magister Scientiae en Manejo y Conservación de
Bosques Naturales y Biodiversidad

Turrialba, Costa Rica, 2009

Esta tesis ha sido aceptada en su presente forma por el Programa de Educación para el Desarrollo y la Conservación y la Escuela de Posgrado del CATIE y aprobada por el Comité Consejero del Estudiante como requisito parcial para optar por el grado de:

**MAGISTER SCIENTIAE EN MANEJO Y CONSERVACIÓN
DE BOSQUES TROPICALES Y BIODIVERSIDAD**

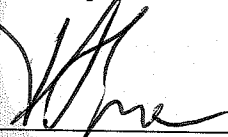
FIRMANTES:



Raffaele Vignola, M.Sc.
Consejero Principal



Javier Saborio, M.Sc.
Miembro Comité Consejero



Francisco Alpizar, Ph.D.
Miembro Comité Consejero



Glenn Galloway, Ph.D.
Decano de la Escuela de Posgrado



Michel Saini
Candidato

DEDICATORIA

A mis padres, Diego el trabajador y Annalia la organizadora. Por sus esfuerzos continuos que han permitidos a sus 3 hijos estudiar y cumplir con todos sus deseos.

A mi hermano, ingeniero que quiere mejorar el mundo

A mi hermana, artista que todavía no cree en sí misma

AGRADECIMIENTOS

Agradezco mucho:

A mi profesor consejero, amigo, personaje y guía que me ha brindado una gran cantidad de conocimiento, soporte y energía.

A Tatiana, por la ayuda en la vida diaria y la paciencia demostrada. Gracias por todos los momentos pasados juntos.

A mis amigos del alma, Sergio, Adina, Ana, Astrid, Natalia, Carla, Eleni, Leo y Fernando, que han transformado en inolvidables los días vividos en Costa Rica.

A Alessandra, Lorenza y Elisa, que me han hospedado en Nicaragua por todo el tiempo necesario para la recolección de información.

A Arlen Martínez y Candida Guatemala, que han hecho posible las entrevistas a los actores con un gran trabajo de coordinación.

A TroFCCA, por el apoyo brindado.

INDICE DE CONTENIDOS

DEDICATORIA	III
AGRADECIMIENTOS	IV
INDICE DE CONTENIDOS	V
ÍNDICE DE CUADROS	IX
ÍNDICE DE FIGURAS	X
ACRÓNIMOS	XI
Saini, M. 2009. Caracterización de la capacidad adaptativa en Nicaragua: contexto político para la inclusión de los servicios ecosistémicos en la adaptación del sector hidroeléctrico.....	1
1 INTRODUCCIÓN GENERAL	4
1.1 Objetivos	5
1.1.1 <i>Objetivo general:</i>	5
1.1.2 <i>Objetivos específicos:</i>	6
1.1.3 <i>Preguntas de investigación</i>	6
1.2 Sistema Socio-ecológico	6
1.3 Adaptación, capacidad adaptativa, manejo adaptativo y resiliencia	7
1.4 Cambio Climático y Servicios Ecosistémicos Hídricos.....	8
1.5 El Sector Hidroeléctrico de Nicaragua	10
1.6 Sistema socio-ecológico considerado	11
1.6.1 <i>Nivel Nacional: Ecosistemas relevantes para la adaptación del SH</i>	12
1.6.2 <i>Nivel local: sistema socio-ecológico de la cuenca de Apanás</i>	13
1.6.3 <i>Caracterización de la cuenca</i>	14
1.7 Sistemas adaptativos complejos	15
1.8 Enfoques relevantes para la adaptación en las políticas	16
1.9 Importancia del contexto político para la adaptación	17
1.9.1 <i>Importancia del Marco regulatorio</i>	17
1.9.2 <i>Importancia de las redes políticas</i>	17
1.10 Factor escala.....	18
1.11 Bibliografía	18

2	Capítulo I: Saini, M. 2009. Evaluación de la capacidad adaptativa frente al cambio climático del marco regulatorio sobre los servicios ecosistémicos hídricos en nicaragua.....	23
2.1.1	<i>Resumen</i>	23
2.1.2	<i>Summary</i>	23
2.2	Introducción.....	24
2.2.1	<i>El rol del Sector Hidroeléctrico (SH)</i>	25
2.2.2	<i>Influencia de las políticas formales</i>	26
2.2.3	<i>¿Qué es un análisis interpretativo?</i>	27
2.2.4	<i>Objetivos</i>	27
2.3	Metodología.....	28
2.3.1	<i>Marco teórico de referencia</i>	28
2.3.2	<i>Identificación de documentos y categorización por dominio</i>	30
2.3.3	<i>Componentes importantes para la capacidad adaptativa</i>	31
2.3.4	<i>Componentes presentes en todos los dominios</i>	32
2.3.5	<i>Componentes específicos por cada dominio</i>	33
	2.3.5.1 Dominio investigación	33
	2.3.5.2 Dominio oferta y regulación de SEH	34
	2.3.5.3 Dominio de demanda de SEH	35
2.3.6	<i>Creación de Matriz de indicadores y análisis</i>	36
2.3.7	<i>Interpretación con Ucinet y NetDraw</i>	38
2.4	Resultados	38
2.4.1	<i>Variables comunes de capacidad adaptativa</i>	39
2.4.2	<i>Dominio Investigación:</i>	40
2.4.3	<i>Dominio oferta de SEH</i>	41
2.4.4	<i>Dominio Hidroeléctrico:</i>	43
2.5	Discusión.....	44
2.6	Conclusiones.....	47
2.7	Bibliografía	49

3	CAPÍTULO II: Saini, M. 2009. Caracterización de la red política alrededor de los servicios ecosistémicos hídricos en Nicaragua: centralidad, competencia, influencia, percepciones y objetivos de los actores involucrados	54
3.1.1	<i>Resumen</i>	54
3.1.2	<i>Summary</i>	55
3.2	Introducción.....	56
3.2.1	<i>Servicios Ecosistémicos Hídricos y Cambio Climático</i>	57
3.2.2	<i>Sector Hidroeléctrico y Cambio Climático</i>	58
3.2.3	<i>Rol de los decisores políticos</i>	58
3.2.4	<i>Red política</i>	60
3.2.5	<i>Interacción a múltiple escala</i>	60
3.2.6	<i>Objetivos del estudio</i>	61
3.2.7	<i>Marco teórico de referencia</i>	61
3.3	Metodología.....	63
3.3.1	<i>Escalas consideradas</i>	63
3.3.2	<i>Identificación de actores</i>	64
3.3.3	<i>Marco conceptual para la entrevista a los actores</i>	64
3.3.3.1	Caracterización de la red política.....	65
3.3.3.2	Análisis de Modelos Mentales (Morgan 2002).....	66
3.3.3.3	Identificación de los objetivos de los actores: el método <i>Value Focused Thinking</i>	67
3.4	Resultados	68
3.4.1	<i>Resultados de la encuesta Snowball</i>	68
3.4.2	<i>Caracterización estructural de la Red política: UciNet y NetDraw</i>	69
3.4.3	<i>Modelos mentales de los actores clave</i>	75
3.4.4	<i>Objetivos de los actores clave</i>	78
3.5	Discusión.....	80
3.6	Conclusiones.....	85
3.7	Bibliografía	88

4	CONCLUSIONES GENERALES.....	93
5	Anexos	98
5.1	Anexo 1 – Documentos considerados: Sigla, Escala, Tipo documento, N° documento, Motivación de inclusión al dominio y breve síntesis	99
5.2	Anexo 2 – Matriz de Indicadores encontrados en los documentos	102
5.3	Anexo 3 – Matriz de Atributos de los documentos	104
5.4	Anexo 4 – Matriz de justificación de indicadores al interior de los documentos ...	106
5.5	Anexo 5: Matriz de Indicadores y de atributos (Ingresos UciNet)	114
5.6	Anexo 6: Procedimiento de análisis Ucinet y NetDraw	116
5.7	Anexo 7: Formato de la Encuesta a los Actores.	117
5.8	Anexo 8 – Citaciones iniciales de informantes claves.....	121
5.9	Anexo 9 – Matriz intermedia de citaciones de actores.....	122
5.10	Anexo 10 – Citaciones finales de los actores	124
5.11	Anexo 11 – Matriz “Doy a”	125
5.12	Anexo 12 – Matriz “Recibo de”	126
5.13	Anexo 13 – Matriz de conexiones confirmadas – Union de”Doy a” y Recibo de” .	128
5.14	Anexo 14 – Matriz de Atributos de los actores.....	130
5.15	Anexo 15 – Mandato institucional formal de los actores entrevistados.....	132

ÍNDICE DE CUADROS

CUADRO 1. UTILIDAD DE SERVICIOS ECOSISTÉMICOS PARA CENTRALES HIDROELÉCTRICAS.	9
CUADRO 2. USO ACTUAL DE LA TIERRA EN LA CUENCA DE APANÁS	14
CUADRO 3. LEYENDA DE INDICADORES COMUNES A TODOS LOS DOMINIOS.....	36
CUADRO 4. LEYENDA DE INDICADORES ESPECÍFICOS PARA CADA DOMINO.....	37
CUADRO 5. DISTRIBUCIÓN DE DOCUMENTOS POR DOMINIO Y VALOR LEGAL	39
CUADRO 6. ORGANIZACIÓN REPRESENTADA, ESCALA Y CARGO DE LOS INFORMANTES CLAVES PARA LA ENCUESTA SNOWBALL	68
CUADRO 7. ORGANIZACIONES CONSIDERADAS RELEVANTES PARA EL ESTUDIO	70
CUADRO 8. MEDIDAS RESUMEN DE LOS ATRIBUTOS DE LOS ACTORES EN LA RED.....	72
CUADRO 9. ACTORES CLAVES EN LA RED, VALOR DE CENTRALIDAD, ESCALA, DOMINIO DE PERTENENCIA Y NUMERO DE ENTREVISTADOS POR CADA ORGANIZACIÓN	75

ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURA 1. NICARAGUA: EVOLUCIÓN RECIENTE DE LA POTENCIA INSTALADA POR FUENTE (MW)..	10
FIGURA 2. CAUSAS-EFECTOS EN EL SISTEMA SOCIO-ECOLÓGICO DE NICARAGUA.	12
FIGURA 3. ESQUEMA DEL SISTEMA HIDROELÉCTRICO DE HIDROGESA.	13
FIGURA 4. LOS CUATRO TIPOS DE GOBERNANZA EN LOS CAS (DUI 2008).	16
FIGURA 5. VINCULO ENTRE MANEJO DE CUENCAS, VARIABILIDAD CLIMÁTICA, PRODUCCIÓN HIDROELÉCTRICA Y DEGRADACIÓN DE LOS SEH.....	25
FIGURA 6. MARCO TEÓRICO DE REFERENCIA.....	29
FIGURA 7. DISTRIBUCIÓN DE LOS INDICADORES COMUNES EN LOS DOCUMENTOS.	40
FIGURA 8. DISTRIBUCIÓN DE LOS INDICADORES ESPECÍFICOS EN LOS DOCUMENTOS DEL DOMINIO INVESTIGACIÓN.....	41
FIGURA 9. DISTRIBUCIÓN DE LOS INDICADORES ESPECÍFICOS EN LOS DOCUMENTOS DEL DOMINIO OFERTA DE SEH.	42
FIGURA 10. DISTRIBUCIÓN DE LOS INDICADORES ESPECÍFICOS EN LOS DOCUMENTOS DEL DOMINIO DEMANDA DE SEH.....	43
FIGURA 11. MARCO TEÓRICO DE REFERENCIA.....	62
FIGURA 12. RED POLÍTICA CONSIDERADA EN EL ESTUDIO CON PROMEDIO DE COMPETENCIA PERCIBIDA.	73
FIGURA 13. RED POLÍTICA ENCONTRADA CON PROMEDIO DE INFLUENCIA PERCIBIDA.....	74
FIGURA 14. RESPUESTAS DE LOS ACTORES CLAVES A LAS AFIRMACIONES GENERADAS PARA EL ANÁLISIS DE MODELOS MENTALES.	77
FIGURA 15. MAPA DE OBJETIVOS DE ACTORES NACIONALES	79
FIGURA 16. MAPA DE OBJETIVOS DE ACTORES LOCALES.....	80

ACRÓNIMOS

Acrónimos Generales

BID	Banco Interamericano de Desarrollo
CAM	Comisión Ambiental Municipal
CEPAL	Comisión Económica Para América Latina y el Caribe
CNE	Comisión Nacional de energía
EEA	European Environmental Agency
INETER	Instituto Nicaragüense de Estudios Territoriales
IPCC	Intergovernmental Panel on Climate Change
MAGFOR	Ministerio de Agricultura y Forestal
MARENA	Ministerio del Ambiente y de los Recursos Naturales
MEA	Millennium Ecosystem Assessment
ONDL	Oficina Nacional de Desarrollo Limpio
ONG	Organización No Gubernativa
SEH	Servicios Ecosistémicos Hídricos
SH	Sector Hidroeléctrico
TroFCCA	Tropical Forest and Climate Change Adaptation
UNFCCC	United Nation Framework Convention on Climate Change

Acrónimos de los Documentos:

CCCCr	Creación de la comisión de cambios climáticos
CCONDL	Decreto de Creación de la Oficina Nacional de Desarrollo limpio
INVINETER	Ley orgánica del instituto nicaragüense de estudios territoriales
INVUNI	Ley de autonomía de las instituciones de educación superior
AMBGen	Ley general del medio ambiente y los RRNN
AMBNica	Plan ambiental de Nicaragua
AMBJino	Plan ambiental municipio de Jinotega - nicaragua
AMBMARENA	Políticas del MARENA y POA 2007
AMBSECFOR	Ley de conservación, fomento y desarrollo sostenible del sector forestal
AMBDELITOS	Ley de delitos contra el medio ambiente y los RRNN
AMBHUMED	Política nacional de humedales de Nicaragua
AMBPML	Política nacional de producción más limpia
AMBDESFOR	Decreto que establece la política de desarrollo forestal de nicaragua
AMBEVAL	Decreto que establece el sistema de evaluación ambiental

AMBBIO	Estrategia nacional de biodiversidad y su plan de acción
AMBUGA	Creación de unidades de gestión ambiental
GRHNac	Decreto que establece la política nacional de los recursos hídricos
GRHLAN	Ley general de aguas nacionales
GRHCHIDRO	Otorgamiento de concesión de uso exclusivo de aguas por Hidrogesa
GOBEJECUT	Ley de organización, competencia y procedimientos del poder ejecutivo
GOBREGL	Reglamento a la ley 290, ley de organización, competencia y procedimientos del poder ejecutivo
OTPGen	Decreto que establece la política general para el ordenamiento territorial
OTPMAdes	Ley creadora del sistema nacional para la prevención, mitigación y atención de desastres
OTPNac	Política nacional de ordenamiento territorial
OTDJin	Actualización, análisis de riesgo y plan municipal de reducción de desastres en el municipio de Jinotega
OTPTierras	Marco general de políticas de tierras
OTPDReg	Reglamento de asignación de funciones del sistema nacional para la prevención, mitigación y atención de desastres a las instituciones del estado.
OTCriter	Decreto de normas, pautas y criterios para el ordenamiento territorial
SHPyP	De política de precios y subsidios para el subsector eléctrico
SHLIE	Ley de la industria eléctrica (Reformada)
SHREN	Ley para la promoción de generación eléctrica con fuentes renovables
SHLEE	Ley de estabilidad energética
SHHIDRO	Ley que establece el uso de las utilidades de HIDROGESA
SHRHIDRO	ley de reforma a la ley que establece el uso de las utilidades de Hidrogesa
SHEEA	Política específica para apoyar el desarrollo de los recursos eólicos e hidroeléctricos de filo de agua
SHTMAC	Tratado Marco del mercado eléctrico de America Central
SHPNac	Establecimiento de la política energética nacional
SHLP	Ley de promoción al sub-sector hidroeléctrico

Acronimos de los indicadores (Códigos):

Part.	Indicador “Promueve la participación de diferente ministerios”
Coord.	Indicador “Estimula la coordinación entre instituciones”
lapr.	Indicador “Estimula el aprendizaje institucional”
Gen	Indicador “Define ámbitos y responsabilidades en la generación de información”
Dif.	Indicador “Estimula la difusión de información”

Aut.	Indicador “Decreta o impulsa la autonomía de la(s) institución(es)”
Mane.	Indicador “Define estrategias o instituciones involucradas en el manejo de SEH”
Plan.	Indicador “Estimula una planificación de ordenamiento territorial a largo plazo”
Vuln.	Indicador “Reconoce la necesidad de reducir la vulnerabilidad”
Oport.	Indicador “Crea oportunidades o incentivos al manejo de los SEH”
ManC.	Indicador “Incluye participación o influencia en manejo de cuencas y estudios ambientales”
Ren.	Indicador “Plantea proyectos (o incentivos para proyectos) de energías renovables”

SAINI, M. 2009. Caracterización de la capacidad adaptativa en Nicaragua: contexto político para la inclusión de los servicios ecosistémicos en la adaptación del sector hidroeléctrico

Palabras Claves:

Adaptación, cambio climático, capacidad adaptativa, marco regulatorio, Nicaragua, red política, sector hidroeléctrico.

Resumen General

La vulnerabilidad actual a la cual se enfrentan los servicios ecosistémicos hídricos (SEH) en Nicaragua crecerá por el aumento previsto de la vulnerabilidad climática. Para determinar la capacidad adaptativa de la sociedad frente a este problema, se analizó el marco regulatorio y la red política presente alrededor de los SEH.

El primer artículo propone unos componentes que pueden ser considerados indicadores relevantes de capacidad adaptativa, y verifica la presencia de estos indicadores en el marco regulatorio considerado, que consiste en las políticas formales alrededor de la oferta, la demanda, la generación de información y la regulación de los SEH en Nicaragua. Las políticas referentes a la oferta de SEH mostraron una notable presencia de estos indicadores, aunque presentaron algunas debilidades regulatorias en la implementación de las políticas a escala local. En el Sector Hidroeléctrico, considerado el representante de la demanda de estos servicios ecosistémicos, se encontró una débil tendencia a considerar el valor de la participación de las instituciones del sector en el manejo de los recursos hídricos.

En el segundo artículo se identificó quienes constituyen la red política alrededor de esta regulación, qué organización representan los actores que conforman la red, cual es la fuente de la información que maneja el actor y cuáles son sus percepciones y objetivos. Se identificaron organizaciones pertenecientes a cuatro diferentes dominios: la demanda, la oferta, la regulación y la investigación de los SEH. Mediante una encuesta preliminar se identificó la red de interés para el estudio, y una revisión de literatura permitió categorizar las organizaciones encontradas. Mediante una segunda encuesta se estudió la circulación de información al interior de la red, indicador de la centralidad de los actores, además la

percepción de los actores acerca de la competencia y la influencia de los demás actores. Para los actores que resultaron ser claves en la red encontrada, se hizo un análisis de modelos mentales para identificar las percepciones sobre vulnerabilidad de los servicios ecosistémicos y efectos del cambio climático. Además, con los actores clave se efectuó un análisis de Objetivos medianos y finales. Relacionando la red encontrada y los objetivos de los actores con los mandatos oficiales de las organizaciones que los actores representan, se encontraron diferentes barreras para la adaptación en los mecanismos de regulación territorial a nivel local, en la gestión de la generadora hidroeléctrica HIDROGESA, en la implementación de la Ley General de Aguas Nacionales, entre otros.

Identificar las barreras presentes entre actores políticos pertenecientes a diferentes dominios y a diferentes escalas puede contribuir a la resolución de las mismas y a la creación de oportunidades, como por ejemplo una coordinación política eficiente en un futuro de cambios rápidos y ambiguos.

Abstract

Current vulnerability to which water ecosystem services (WES) are facing in Nicaragua will grow by the expected increase of climate vulnerability. To determine the adaptive capacity of society towards this issue, we examined the regulatory framework and the policy network around the WES.

The first article suggests that some components can be considered as relevant indicators of adaptive capacity, and verifies the presence of these indicators considered in the regulatory framework, which consists of the formal policies about the supply, demand, information generation and regulation of WES in Nicaragua. Policies relating to the supply of WES showed a remarkable presence of these indicators, although some weaknesses in regulatory policy implementation at local level. In the hydroelectric sector, considered representative of the demand for these ecosystem services, we found a weak tendency to consider the value of the sector institutions to manage water resources.

The second article identifies who are the policy network around this regulation, which organization represents the players that make up the network, which is the source of the information handled by the actor and what are their perceptions and goals. Through a preliminary survey identified the network of interest for the study and a literature review helped to categorize the organizations found. A second survey examined the flow of information within the network, an indicator of the centrality of the actors, plus the perception

of stakeholders about the competence and influence of other actors. For those found to be key players in the network was an analysis of mental models to identify perceptions about the vulnerability of ecosystem services and climate change impacts. Furthermore, with the key players was made an analysis of middle and late goals. By linking the network and found the goals of the actors with the official mandates of the organizations that represent the players, we found several barriers to adaptation in the mechanisms of spatial regulation at different level: in the management of the hydro generator HIDROGESA, in implementation of the National Water Act, among others.

Identify the barriers between political actors belonging to different domains and at different scales can contribute to solving them and creating opportunities, such as an efficient policy coordination in the future of rapid change and ambiguity.

Keywords:

Adaptation, adaptive capacity, climate change, network policy, Nicaragua, regulatory framework, hydroelectric sector.

1 INTRODUCCIÓN GENERAL

La actividad humana en el planeta ha ido creciendo a niveles que pocos podían imaginar hace unos siglos, hasta el punto de crear una expansión física, social y cultural a escala global. En este nuevo siglo la sociedad debe enfrentarse a un reto fundamental para su futuro desarrollo: el tener que coexistir en un solo planeta, con recursos y servicios finitos. En este panorama, la importancia de la inclusión de un ordenamiento y un manejo sostenible de los ecosistemas entre las variables que regulan la sociedad actual es una necesidad que se hace más visible e intensa con el pasar de los años. Los ecosistemas proveen servicios insustituibles a la sociedad en su conjunto, desde la provisión de los recursos básicos para la vida, tales como los alimentos, el agua y la gestión de las enfermedades, hasta la regulación del clima, y además proveen servicios culturales, como la satisfacción espiritual y el placer estético (MEA 2005). El presente estudio se enfoca en Los Servicios Ecosistémicos Hídricos (SEH), los servicios ofrecidos por los ecosistemas en relación a la provisión del recurso agua en su conjunto, considerando la calidad, la cantidad y la escala temporal de la provisión (Ranganathan et ál. 2008). Ejemplos de estos servicios son la regulación de caudales (conservación de caudales mínimos o limitación de caudales máximos), la reducción de la sedimentación, la capacidad de provisión de agua potable, el mantenimiento de la humedad y del microclima. Históricamente la sociedad ha usado y abusado de estos servicios que parecían infinitos, hasta llevarlos a un nivel de estrés ecosistémico que en muchos casos ha comprometido para siempre la oferta de estos servicios (EEA 2007). La degradación del servicio se da cuando el uso excede los niveles sostenibles. La degradación es considerada como una reducción de los beneficios que se obtienen del servicio, ya sea debido a cambios en el mismo (por ejemplo la pérdida de manglares que reduce los beneficios de protección de las tormentas) o debido a las presiones humanas que hacen que el servicio sobrepase sus límites (por ejemplo la polución que hace que se sobrepase la capacidad de los ecosistemas de mantener la calidad del agua) (Ranganathan et ál. 2008, MAE 2005). Se está demostrando que el cambio climático, dado su alcance global, es otra variable importante que aumenta la vulnerabilidad de la provisión de estos servicios en todo el planeta (Schneider et ál. 2007).

Sin embargo, la sociedad podría contrarrestar la degradación de los ecosistemas y tomar decisiones que reduzcan la vulnerabilidad de los servicios ecosistémicos. Al problema de la degradación ecosistémica la sociedad puede responder implementando un manejo sostenible y adaptativo de los recursos naturales, disminuyendo la vulnerabilidad y aprendiendo a manejar a largo plazo estos servicios (Resalliance 2007). Este estudio se

enfoca en las variables que influyen en la creación de un manejo sostenible de los ecosistemas, considerando de fundamental importancia el marco político formal que regula la sociedad misma y las instituciones creadas para regular o influir en la implementación del manejo de los recursos naturales.

Considerando el reto de la humanidad en este nuevo siglo, el sistema social, político y económico de un país debería alcanzar un estado que pueda garantizar la sostenibilidad de los ecosistemas. Esto no puede ser logrado sin un correcto reconocimiento del problema, sin la creación o modificación de instituciones (formales e informales) que consideren el papel de los servicios ecosistémicos en el desarrollo del bienestar social (PNUD 2005), y la dependencia del país frente a estos servicios (Adger et ál. 2005b). Para entender la situación actual alrededor de esta dinámica es necesario evaluar, en los actores relevantes para la toma de decisiones, la percepción sobre la capacidad de los ecosistemas de influir en los patrones económicos, productivos y de consumo de la sociedad (Folke 2006).

1.1 Objetivos

Este estudio se propone crear una línea base para el diseño de políticas a mediano plazo (5-10 años), identificando oportunidades y barreras para la adaptación en el sector hidroeléctrico de Nicaragua, generando una información que pueda ser útil:

- A nivel local, para una futura implementación de mecanismos de conservación de los SEH (como PSE, comanejo de cuencas, insumo para creación de Autoridad Nacional de Agua y comité de cuencas)
- A nivel nacional, para direccionar las inversiones necesarias a la implementación de los proyectos hidroeléctricos en Nicaragua (análisis de marco legal, creación de organismos de conservación de cuencas, protección de los SEH de importancia).

1.1.1 Objetivo general:

- Analizar la capacidad adaptativa frente al cambio climático del marco regulatorio existente en Nicaragua alrededor de los SEH y de la red política conformada por los actores relevantes en la toma de decisiones alrededor de los SEH en Nicaragua

1.1.2 Objetivos específicos:

- Identificar barreras y oportunidades en el marco regulatorio nicaragüense para fomentar la capacidad adaptativa frente a la vulnerabilidad de los SEH
- Caracterizar los roles y las posiciones de los actores políticos en la acción colectiva para la gestión de los SEH
- Caracterizar la percepción del riesgo de los actores políticos involucrados en la gestión de los SEH en Nicaragua
- Identificar objetivos comunes entre actores políticos a diferentes escalas y dominios

1.1.3 Preguntas de investigación

¿Qué factores caracterizan las políticas relevantes para la adaptación de los Servicios Ecosistémicos Hídricos?

¿Qué marco de análisis podría ser identificado para una evaluación de las políticas formales existentes?

¿Quiénes son los actores relevantes para la toma de decisiones en el marco de políticas de adaptación y que relación tienen entre ellos?

¿Cuáles actores se ven beneficiados por la conservación de los Servicios Ecosistémicos Hídricos y cuáles se ven involucrados en la protección?

¿Cuáles son las barreras o las oportunidades para la adaptación presentes en la red política conformada por estos actores?

1.2 Sistema Socio-ecológico

Una percepción sistémica de los procesos sociales y ecológicos que contribuyen al funcionamiento de las sociedades implica la introducción de los conceptos de sistema socio-ecológico, adaptación, capacidad adaptativa y resiliencia (Resalliance 2007).

Un sistema socio-ecológico, según el enfoque propuesto por Resilience Alliance (Resalliance 2007), representa un sistema integrado de ecosistema y sociedad, con recíprocas reacciones y retroalimentaciones interdependientes. La característica esencial de un sistema socio-ecológico es un patrón multiescala (espacial y temporal) de la utilización de los

recursos naturales entorno a los cuales los seres humanos se han organizado en una estructura social (distribución de las personas, gestión de los recursos, modalidades de consumo, y normas y reglas asociadas). Esta definición abarca cualquier sistema social enmarcado en un territorio físico, enfocándose en el rol de la sociedad hacia la adaptación y el manejo de la resiliencia ecosistémica (Resalliance 2007).

1.3 Adaptación, capacidad adaptativa, manejo adaptativo y resiliencia

La adaptación social y ecológica al Cambio Climático se está volviendo un reto prioritario en las políticas de ordenamiento territorial a nivel mundial (MEA 2005, Schneider et ál. 2007). McCarthy et ál. (2001) se refiere al concepto de adaptación en estos términos: “Si la vulnerabilidad climática es un riesgo indeseable enfrentado por un individuo o un grupo, la adaptación puede verse como el conjunto de cambios en el sistema o respuestas en la conducta que buscan disminuir esta vulnerabilidad.” En el marco del proyecto *Tropical Forests and Climate Change Adaptation* (TrofCCA) la adaptación es considerada un proceso mediante el cual se desarrollan, se alimentan y se aplican las estrategias y las acciones enfocadas a evitar, moderar, hacer frente o aprovechar las consecuencias de los fenómenos climáticos en los servicios ecosistémicos. La adaptación es considerada entonces un fenómeno social, construido por la sociedad en su conjunto e influenciada por las dinámicas institucionales y económicas (Adger y Kelly 1999). La capacidad adaptativa está ligada a la capacidad, socio-política, económica y técnica, de realizar un buen manejo territorial y ecosistémico enfocado a mejorar la resiliencia del sistema (Smit y Wandel 2006, Gregory et ál. 2006).

Adger et ál. (2004) evidencian la diferencia entre la capacidad adaptativa y la capacidad de hacer frente a un peligro, explicando como un sistema puede lidiar con una escasez de un recurso mediante medidas de carácter temporal durante la duración de la misma, y volver al estado precedente después que la provisión del recurso haya vuelto a la normalidad. En este caso, se puede hablar de capacidad de adaptación sólo si las lecciones aprendidas durante la escasez dan lugar a la aplicación de medidas destinadas a disminuir la vulnerabilidad del sistema frente a futuros riesgos similares. La implementación de estas medidas se define como manejo de la resiliencia ecosistémica. Se puede correlacionar que la capacidad adaptativa de un sistema socio-ecológico mejora con la capacidad de manejo de la resiliencia (Hulme 2005). El objetivo social de la resiliencia es alcanzar una capacidad de gestión social y de gobierno apta para mantener un estado del sistema que permita la

continuidad y la regulación del ofrecimiento (en una escala de tiempo socialmente determinada) de los niveles deseados de bienes y servicios de los ecosistemas. Esto se obtiene ya sea evitando que el sistema se transforme en un estado no deseable, del que es difícil o imposible que se recupere, o influyendo en el sistema para que se estabilice en un estado socialmente más conveniente (Resalliance 2007). Para conseguir los objetivos sociales del manejo de la resiliencia ecosistémica es necesario un cambio en el marco político de la sociedad a diferentes niveles; ya que el enfoque que éstas deberán adoptar es un marco de respuestas proactivas (enfocadas a prever y responder antes de que un impacto ocurra) en vez de reactivas (Bohensky y Lynam 2005). En un marco de adaptación socio-ecológica al cambio climático, para la reducción de la vulnerabilidad es esencial un comportamiento o aptitud social que mire hacia un manejo sostenible y adaptativo de los recursos naturales, llamado voluntad social de adaptarse (Adger et ál. 2005a). El reporte del *Intergovernmental Panel on Climate Change* (Schneider et ál. 2007), que refleja la posición de la comunidad científica enfocada al cambio climático, destaca que es necesario un mayor esfuerzo de investigación hacia los procesos de política económica y teoría de la toma de decisiones. El informe explica (Schneider et ál. 2007 - IPCC Ar4 p. 804): *“uno de los problemas centrales en la identificación de los factores claves de un sistema socio-ecológico es una mejor comprensión de la adaptación y la capacidad adaptativa, y de los obstáculos prácticos, institucionales y técnicos para la aplicación de las estrategias de adaptación. Esta comprensión requiere una mejora en la caracterización de los procesos de percepción-evaluación-respuesta en los diversos niveles y escalas de la toma de decisiones, desde las personas a los hogares, las comunidades y las naciones.”*

1.4 Cambio Climático y Servicios Ecosistémicos Hídricos

El consenso de la comunidad científica al respecto de la realidad del efecto invernadero plantea la necesidad de una adaptación local a los efectos adversos que conlleva el cambio climático, ya que los servicios ecosistémicos se verán sensiblemente afectados (Aguilar et ál. 2005, Schneider et ál. 2007, MEA 2005, UNFCCC 2001, Ramirez 2005). Aguilar et ál. (2005), denota que aunque la cantidad de precipitación total podría no variar significativamente, aumentará la variabilidad climática. En este escenario, el SEH de regulación de caudales se verá fuertemente afectado (Zhu et ál. 2003).

Además, debido a este aumento en la variabilidad climática, se prevé un aumento del fenómeno de erosión hídrica en la región, que conlleva mayores cantidades de sedimentos producidos y transportados por las aguas hacia los embalses (Southgate y Macke 1989).

Aylward (2002) clarifica la importancia para el Sector Hidroeléctrico de considerar el ordenamiento territorial en las cuencas hidroeléctricas, indicando la conexión entre el tipo de uso de la tierra, el SEH de regulación ofrecido y las consecuencias en la producción hidroeléctrica. Cabe mencionar que esta conexión depende del tipo de proyecto hidroeléctrico considerado (Cuadro 1).

Cuadro 1. Utilidad de servicios ecosistémicos para centrales hidroeléctricas.

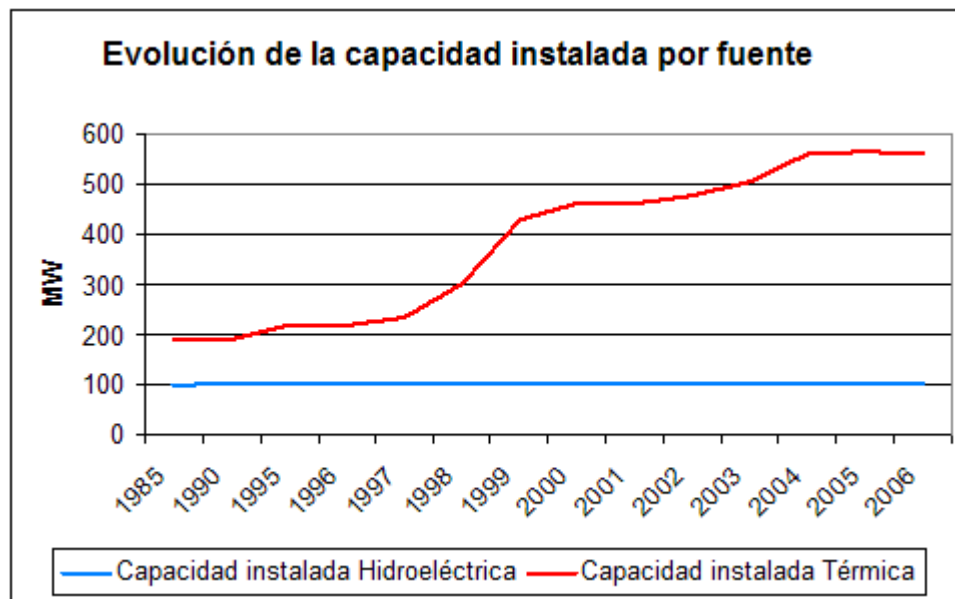
Fuente: Leguía et ál. (2007)

Tipo de usuario del servicio ecosistémico	Servicios ecosistémicos			
	Reducción sedimentación	Reducción caudales máximos	Conservación de caudales mínimos	Cantidad total de agua en la cuenca
Embalse	Alta	Baja	Baja	Alta
Filo de agua	Media	Baja	Alta	Media

En los proyectos a filo de agua el servicio de regulación es fundamental, dada la alta sensibilidad a cambios en el volumen útil de producción (Egre y Milewskib 2002), mientras los proyectos con embalse, aunque menos sensibles a las variaciones de caudales, se ven afectados por el fenómeno de la erosión; ya que la cantidad de sedimentos transportados disminuyen el volumen útil para producción hidroeléctrica y la vida útil del embalse, aumentando los costos de mantenimiento de la planta y de las maquinarias de producción (Southgate y Macke 1989). A pesar de la relativa resiliencia de los proyectos con embalse a las fluctuaciones anuales del servicio de regulación de caudales, el estrés climático podría llegar a afectar fuertemente la producción hidroeléctrica, dado que conlleva un aumento de las posibilidades de eventos extremos tales como la reducción los caudales mínimos con periodos prolongados de sequía, o un aumento de la cantidad de sedimentos arrastrados por los caudales máximos en caso de inundación, considerando también las enormes cantidades de sedimentos aportadas por posibles eventos como avalanchas y deslizamientos (Southgate y Macke 1989). En esta dinámica se puede apreciar cómo el aumento de la variabilidad climática afecta la provisión de SEH (MAE 2005, Schneider et ál. 2007) que repercute en pérdidas económicas para los sectores que se benefician de estos servicios, en este caso de estudio, el Sector Hidroeléctrico.

1.5 El Sector Hidroeléctrico de Nicaragua

La producción, distribución y consumo de energía eléctrica de un país se encuentran relacionados con el bienestar social y el desarrollo económico y cultural de su población. En el caso de Nicaragua, estudios de la Comisión Nacional de Energía (CNE) y de la Comisión Económica Para América Latina y el Caribe (CEPAL) sobre el sector energético reflejan una situación compleja y conflictiva (CEPAL 2006, CNE 2005), tanto que el gobierno de Nicaragua, con la Ley No. 554 del 03/11/2005, declaró el estado de crisis energética en todo el territorio nacional. La capacidad instalada total de Nicaragua en el año 2005 se estimó en 754,4 MW, lo que representa sólo el 8,36% de la capacidad instalada del istmo centroamericano (Coto 2006); el índice de cobertura eléctrica domiciliar es de 46,8% (BID 2007) y las tasas de pérdidas por transmisión y distribución son las más altas de Centroamérica, con un valor de 28,8% para el 2006 (CEPAL 2007). La Figura 1 evidencia el desarrollo energético del país en las últimas dos décadas, con un crecimiento de las instalaciones térmicas (Diesel, Gas y cogeneración), y un comportamiento estático de las plantas de recurso renovable: según CEPAL (2006) el aporte del sector hidroenergético equivale al 13,5% de la capacidad instalada total y solamente el 20,34% de la generación eléctrica de Nicaragua está sobre la base de recursos renovables.



Fuente: elaboración propia basada en CEPAL (2007)

Figura 1. Nicaragua: Evolución Reciente de la Potencia Instalada por Fuente (MW).

Este patrón de desarrollo energético resalta la posibilidad de un aumento de la dependencia del sector a los precios internacionales del petróleo, considerando que ya actualmente

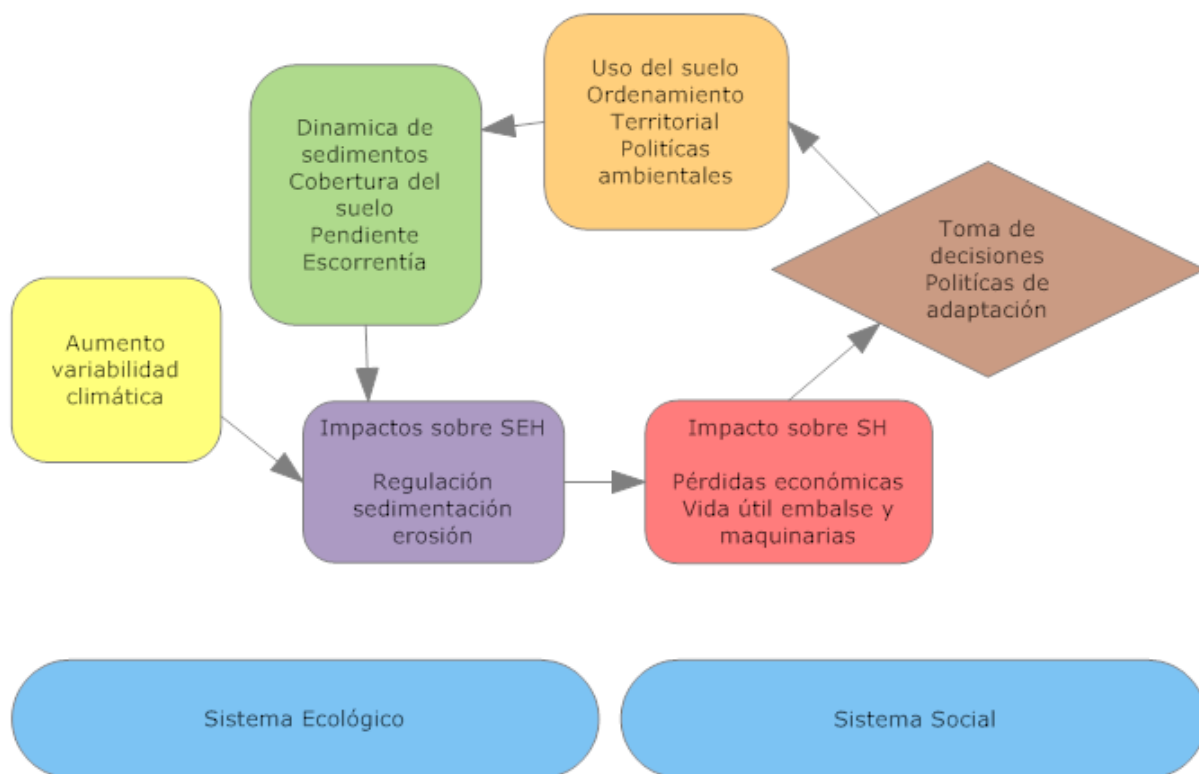
Nicaragua invierte más del 10% del Producto Interno Bruto Nacional en la compra de combustible destinado a las centrales térmicas (CNE 2005). Merece una mención particular la fuerte contribución de estas centrales a la cantidad total de gases de efectos invernadero producida por Nicaragua anualmente (UNFCCC 2001) y la importancia de incentivos para sistemas de producción energética más limpia en una perspectiva de mitigación del cambio climático. Considerando que la producción de energía con fuentes renovables ayuda a la sostenibilidad de un bienestar social a largo plazo (BID 2007), se resalta la necesidad de considerar para el desarrollo energético de Nicaragua las opciones de generación sostenible de energía a partir de la importancia del Sector Hidroeléctrico (SH) (Frey y Linke 2002). El potencial de generación hidroeléctrico bruto para el país indican grandes posibilidades de desarrollo, ya que el total es calculado en hasta 1760 MW, de los cuales actualmente solo se están aprovechando el 2,7% (CNE 2005). Las dos plantas actualmente existentes, Santa Bárbara (Matagalpa) y Centro América (Jinotega) cuentan con una capacidad instalada total de 104.4 MW. Los proyectos hidroeléctricos que están desarrollándose actualmente son los de mediana capacidad (entre 3 y 30 MW de capacidad instalada), dado el menor costo y la relativa mayor facilidad de implementación (CNE 2006, Mario Torres com. Pers.). Éstos cuentan con 24 proyectos hidroeléctricos con una capacidad instalada total potencial de 484 MW, mientras que la capacidad instalada potencial total de los grandes proyectos (mayores a 30 MW de capacidad instalada) es aproximadamente 1 600 MW, entre las cuales destacan los grandes proyectos ubicados en el Río Grande de Matagalpa; Tumarín (160 MW), Copalár (150 MW) y El Carmen (100 MW) (CNE 2005, IFC 2001). Estos proyectos son más difíciles de realizar, ya sea por el mayor esfuerzo económico y técnico necesario, y también dada la resistencia social manifestada por los municipios afectados (Clemente Martínez com. Pers.).

Los nuevos proyectos de embalses hidroeléctricos tienen por propia naturaleza un enfoque a largo plazo. El SH depende de los Servicios Ecosistémicos Hídricos (SEH), ya que la producción hidroeléctrica depende de la cantidad de agua disponible y la capacidad de regulación de la cuenca, servicios hidrográficos ofrecidos por los ecosistemas presentes en el sistema (Guo et ál. 2000, Southgate y Macke 1989). Estas dependencias evidencian la necesidad de integrar en los nuevos proyectos, políticas que consideren el rol de los SEH a largo plazo.

1.6 Sistema socio-ecológico considerado

Esta tesis pretende considerar el sistema socio-ecológico existente alrededor de los Servicios Ecosistémicos Hídricos en Nicaragua, analizándolo en múltiples escalas: local y

nacional, política e institucional, pública y privada. En la Figura 2 se puede apreciar como el aumento de la variabilidad climática afecta la dinámica de la provisión de SEH (MAE 2005, IPCC 2007), que repercute en pérdidas para el Sector Hidroeléctrico. En el sistema está presente la posibilidad de poder intervenir en algunos de los factores que influyen en la vulnerabilidad de los SEH (el uso del suelo, ordenamiento territorial, políticas ambientales, entre otros (IPCC 2001)) mediante la creación de una política de adaptación enfocada a la mejora de la resiliencia ecosistémica (Resalliance 2007). El marco político actualmente presente en el país será considerado un punto de partida para el análisis de esta resiliencia.



Fuente: elaboración propia basada en Scholz (2003).

Figura 2. Causas-efectos en el sistema socio-ecológico de Nicaragua.

1.6.1 Nivel Nacional: Ecosistemas relevantes para la adaptación del SH

Leguía (2006) identificó los ecosistemas prioritarios proveedores de SEH en Nicaragua, basándose en las áreas consideradas para los estudios de factibilidad de los nuevos proyectos hidroeléctricos. En su estudio, Leguía concluyó que para la adaptación del sector hidroenergético los bosques son más importantes que los demás usos del suelo, y que éstos ecosistemas, presentes en el área considerada para el futuro desarrollo hidroeléctrico de

Nicaragua, se encuentran en su mayoría en zonas de alta sensibilidad a eventos climáticos. Por lo tanto, los procesos de implementación de estos proyectos deberían considerar la importancia de los ecosistemas en la provisión de SEH incluyendo esta variable en las políticas nacionales de adaptación al cambio climático.

1.6.2 Nivel local: sistema socio-ecológico de la cuenca de Apanás

La cuenca de Apanás es considerada la cuenca de mayor importancia para la producción hidroeléctrica actualmente instalada en Nicaragua (CNE 2005). En esta cuenca el sistema socio-ecológico es representado por servicios ecosistémicos que son de fundamental importancia para el SH, dado que la cuenca abastece directamente el complejo de la planta Centro-América e indirectamente un buen porcentaje del flujo directo a la planta Santa Bárbara (Figura 3).

Estas plantas juntas representan casi la totalidad de la capacidad hidroeléctrica actualmente instalada en el país, y además abastecería en un futuro a otros 3 proyectos actualmente en fase de desarrollo (CNE 2005).

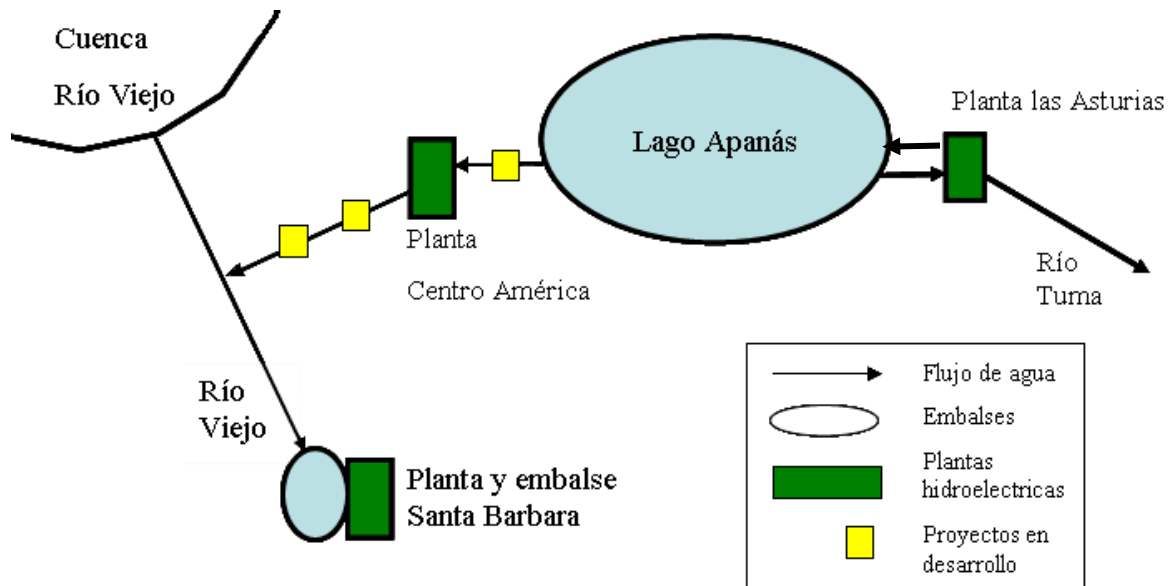


Figura 3. Esquema del sistema hidroeléctrico de HIDROGESA.

El sistema representado consta de un total de 3 plantas hidroeléctricas abastecidas directamente y una indirectamente por el embalse de Apanás. La dependencia de este sistema a las variaciones del nivel útil de producción contenido en el embalse lleva a un aumento de la vulnerabilidad del sistema a eventos climáticos. La creación de una estrategia

de adaptación para el manejo de la cuenca de Apanás, y con ésta las políticas y las decisiones de los actores clave en el sector, serán relevantes para un marco de adaptación que interese tanto a Apanás como a los futuros embalses de Nicaragua.

1.6.3 Caracterización de la cuenca

El lago de Apanás es un embalse artificial de 52 Km² creado en el 1964 por HIDROGESA. La cuenca, de 549.4 Km², pertenece al distrito de Jinotega y cuenta con 8 comunidades que viven alrededor del lago (Ramsar 2007). A pesar de que en el 2001 fue declarada sitio Ramsar, en la cuenca de Apanás la cobertura boscosa representa solo el 12.78% (Cuadro 2), siendo el uso más común la actividad agropecuaria.

Cuadro 2. Uso actual de la tierra en la cuenca de Apanás

Fuente: Plan de Manejo – Estudio de Uso Actual y Potencial de los Suelos – Ramsar (2006).

Uso de la Tierra	Área (Ha)	%
Actividades agropecuarias	44002.80	75.14
Asentamientos humanos	1850.53	3.16
Forestal de Conservación y Manejo	7484.10	12.78
Humedal Lago Apanás-Asturias	5223.64	8.92
Total	58,561.07	100.0

Como se puede apreciar en el Cuadro 2, las actividades agropecuarias representan el 75 % del uso de la tierra en la cuenca, lo que sugeriría la generación de un servicio hidrológico fuerte en cuanto a cantidad total de agua, pero débil en cuanto a regulación y producción de sedimentos (Locatelli y Vignola 2007, Southgate y Macke 1989). La planta de generación hidroeléctrica considerada en este estudio es de regulación anual, lo cual presupone una baja vulnerabilidad a las diferencias entre caudales mínimos y máximos (Egre et ál. 2002). Por lo tanto, la amenaza más grande al embalse es debida al aumento del fenómeno de sedimentación, directamente ligado a la variabilidad climática y al uso de la tierra (Bruijnzeel 2004) que puede disminuir la vida útil del embalse y dañar las maquinarias utilizadas para la producción hidroeléctrica (Southgate y Macke 1989).

1.7 Sistemas adaptativos complejos

Para la caracterización del sistema socio-ecológico descrito en las secciones anteriores, es útil introducir el concepto de sistemas adaptativos complejos (*Complex Adaptive System – CAS*). Duit (2008) los define como sistemas donde los procesos de cambios son caracterizados por una dinámica no lineal y limitada previsibilidad. Este sistema consiste en agentes (por ejemplo, células, especies, agentes sociales, actores políticos, empresas y naciones) que se supone sigan determinados esquemas de comportamiento. Sin embargo, ya que ningún control central dirige el comportamiento de los agentes, estos se auto-organizarán a nivel local con la información disponible sobre el comportamiento de otros agentes cercanos. Como resultado de esto, los procesos de organización dan lugar a equilibrios inestables y temporales, que a su vez generan un cambio poco previsible de comportamiento del sistema.

Refiriéndonos a un sector complejo como la toma de decisiones alrededor de un sistema socio-ecológico, 2 características de los CAS resultan importantes para la capacidad adaptativa:

- La capacidad de Explotación: las acciones colectivas, la fuerza y la jerarquía, la capacitación de terceros, la confianza generalizada, la presencia de una red estructurada, la confianza institucional, las normas de reciprocidad, las percepciones, las creencias, los tabúes y la creación de reglas institucionales son mecanismos. La fuerza de estos mecanismos determina la capacidad del sistema de gestión para la explotación.
- La capacidad de Exploración: esta implica la capacidad para recopilar, analizar y acumular información acerca de los procesos en curso. El aprendizaje también implica llevar a cabo un control o el proceso de extracción de la información sobre el estado de la propia comunidad. También implica la experimentación, es decir, los procesos de verificación, evaluación, refinación y reaplicación de nuevas formas de gobernanza, diferentes configuraciones institucionales, políticas y prácticas en un ámbito político determinado.

La capacidad adaptativa de un sistema de gobernanza puede ser entendida como una función de la correlación entre la exploración y explotación. Duit (2008) define 4 Tipos de gobernanza (Fig. 4): Robusta (alta exploración y explotación), Frágil (baja exploración y explotación), rígida (alta explotación y baja exploración), flexible (alta exploración y baja explotación)

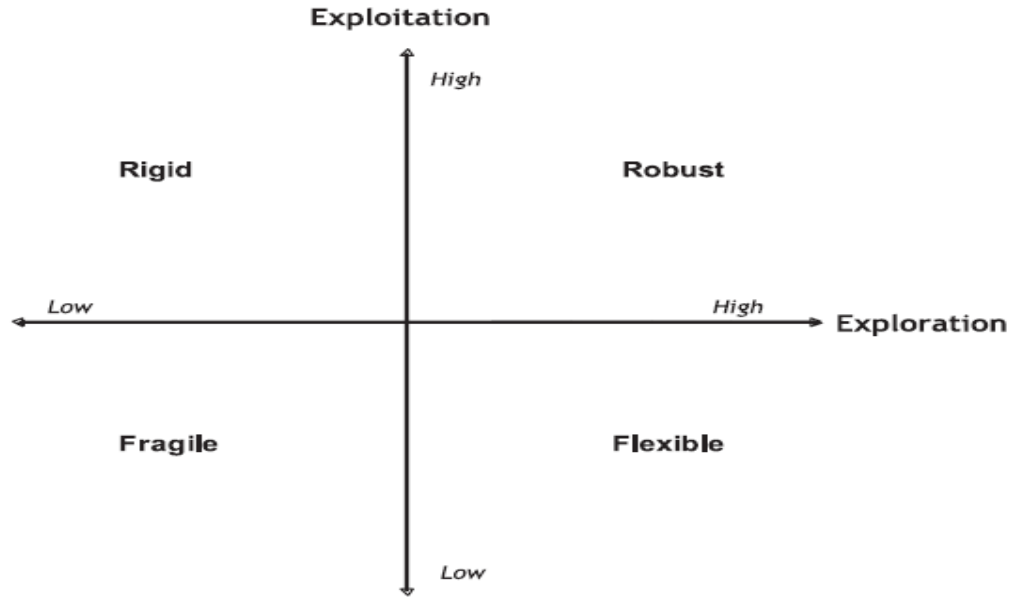


Figura 4. Los cuatro tipos de gobernanza en los CAS (Duit 2008).

Se puede esperar que sólo el tipo de gobernanza robusta desempeñe un papel óptimo frente a un futuro de cambios rápidos y ambiguos.

Una alta tasa de exploración en la gobernanza se puede alcanzar solo mediante un efectivo intercambio de información sobre el estado del sistema (Dodds 2003), lo que facilita la coordinación institucional y los mecanismos de aprendizaje mutuos en los mecanismos de gobernanza (Willams 2007)

1.8 Enfoques relevantes para la adaptación en las políticas

Un enfoque político proactivo hacia el manejo ecosistémico necesita una base de conocimiento científico sobre la evolución, las amenazas y las estrategias viables para la regulación a largo plazo de los servicios ecosistémicos. Para la implementación de las estrategias de adaptación a nivel territorial es clave el rol de los tomadores de decisiones, ya que representan los que finalmente pueden volver realidad o interponerse en las estrategias de ordenamiento territorial y de manejo ecosistémico a diferentes escalas (McDaniels et ál. 2005). Sin embargo, se necesitan esfuerzos para disminuir la brecha entre el conocimiento científico sobre las amenazas pendientes en los ecosistemas, y el nivel de percepción de riesgo actual de éstos actores (Purkey et ál. 2007). Por ende, una política que tenga un enfoque de adaptación y de manejo de la resiliencia ecosistémica no puede prescindir del nivel de percepción del riesgo de los actores involucrados en la toma de decisiones relevantes para el sistema socio-ecológico del que forman parte (Santos 2005, UICN 2003).

1.9 Importancia del contexto político para la adaptación

La esfera política alrededor de un objetivo de interés se puede dividir en 2 distintas partes: el marco regulatorio que define las reglas del juego alrededor del objetivo de interés, y los actores políticos involucrados en la toma de decisiones que influyen en este objetivo.

El marco regulatorio rige el comportamiento y regula las acciones de cada individuo como miembro de una sociedad. Así, la capacidad adaptativa de una sociedad está ligada a cuánto éste marco muestra la capacidad y refleja la voluntad social de adaptarse (Resalliance 2007). Si las reglas del juego favorecen un aumento de la capacidad de exploración de los mecanismos de gobernanza, esto puede influir en la capacidad de adaptación de la sociedad (McDaniels 2005).

También los actores políticos juegan un rol importante para la capacidad adaptativa: las resoluciones tomadas por estos actores modifican la regulación del comportamiento social hacia los ecosistemas, y estas modificaciones influyen en el estado del ecosistema en el cual la sociedad vive.

1.9.1 Importancia del Marco regulatorio

Dada la influencia directa de las políticas en la regulación del comportamiento social, y la importancia del mismo en el equilibrio socio-ecológico de un estado, este estudio se enfoca en analizar si las actuales políticas ayudan a fortalecer la capacidad adaptativa del Sector Hidroeléctrico frente a las dinámicas descritas en la sección anterior. Se entienden por políticas formales las orientaciones o directrices que rigen la actuación de una sociedad en un asunto o campo determinado, fijando horizontes de acción y conducta (Yanow 2000). Se considera como marco regulatorio de un estado el conjunto de políticas formales (normas, reglas, leyes y pautas escritas) e informales que regulan el comportamiento de la sociedad en su conjunto (Yanow 2000).

1.9.2 Importancia de las redes políticas

La toma de decisiones es una acción efectuada por un conjunto de actores políticos interesados en el tema en debate. Para la implementación de las estrategias de adaptación a nivel territorial es clave caracterizar el rol de estos actores, ya que representan los que finalmente pueden volver realidad o interponerse en las estrategias de ordenamiento territorial y de manejo ecosistémico a diferentes escalas (McDaniels et ál. 2005). Además, un análisis de políticas que tengan un enfoque de adaptación y de manejo de la resiliencia

ecosistémica no puede prescindir del conocimiento sistémico y de los objetivos de los actores involucrados en la toma de decisiones en el dominio político del que forman parte (Santos 2005, UICN 2003). Brockhaus (2005) demostró que el conocimiento de los atributos de los actores involucrados se vuelve fundamental para generar valiosa información sobre qué actor sabe qué o tiene qué percepción, y sobre todo quien necesitaría saber qué en la arena de toma de decisiones.

Para caracterizar el rol, los atributos, los objetivos y las conexiones existentes entre los actores, es útil caracterizar la red política presente en la arena de toma de decisiones relevante. El análisis de redes en las ciencias sociales y políticas ha crecido enormemente en la última década (Borgatti 2009) y es actualmente considerada una metodología que puede caracterizar y explicar las conexiones existentes entre los actores considerados. Esta caracterización permite la individuación de barreras y oportunidades para la adaptación al interior de la red (Borgatti 2009, Carlsson 2000).

1.10 Factor escala

Un sistema socio-ecológico y las políticas que lo rigen están enmarcados en un nivel más grande con el cual interactúan mutuamente. Un claro ejemplo de esto es el Cambio Climático que, como enfatizan McDaniels et ál. (2006), es impulsado por causas globales pero se vuelve más evidente a nivel local. Con base en los estudios de Adger et ál. (2005a), un marco político debe considerar esta interacción interdependiente entre las diferentes escalas para poder ser efectivo. Caracterizar las diferentes escalas de alcance e influencia de los tomadores de decisiones relevantes para la resiliencia ecosistémica representa una herramienta útil en la planificación de políticas de adaptación (McDaniels et ál. 2006).

1.11 Bibliografía

Adger, W.N; Arnell, N.W; Tompkins, E.L. 2005a. Adapting to climate change: perspectives across scales. *Global Environmental Change* 15: 75–76

Adger, W.N; Arnell, N.W; Tompkins, E.L. 2005b. Successful adaptation to climate change across scales. *Global Environmental Change* 15: 77–86

Adger, W.N; Brooks, N; Bentham, G; Agnew, M; Eriksen, S. 2004. New indicators of vulnerability and adaptive capacity. Tyndall Centre technical report 7. Norwich, UK. 128 p.

- Adger, W.N; Kelly, P.M. 1999. Social vulnerability to climate change and the architecture of entitlements. *Mitigation and adaptation strategies for global change* 4: 253–266
- Aguilar, E; et ál. 2005. Changes in precipitation and temperature extremes in Central America and northern South America, 1961–2003. *Journal of Geophysical Research* (110) 10.1029/D006119
- Aylward, B; 2002. *Land-Use, Hydrological Function and Economic Valuation. Forest-Water-People in the Humid Tropics*. Cambridge University Press. 47 p.
- BID (Banco Interamericano de Desarrollo). 2007. *Nicaragua: Análisis Ambiental de País*. Managua, Nicaragua. 69 p.
- Bohensky, E; Lynam, T. 2005. Evaluating Responses in Complex Adaptative Systems: Insights on Water Management from the Southern African Millennium Ecosystem Assessment (SAfMA). *Ecology and Society* 10(1):11.
- Borgatti, S.P; Mehra, A; Brass, D.J; Labianca, G. 2009. Network Analysis in the Social Sciences. *Science* 323: 892 - 895
- Brockhaus, M. 2005. *Potentials and Obstacles in the Arena of Conflict and Natural Resource Management: a case study on conflicts, institutions and policy networks in Burkina Faso*. Cuveillier Verlag Gottingen, 199 p.
- Bruijnzeel, L. 2004. Hydrological functions of tropical forests: not seeing the soil for the trees?. *Agriculture, Ecosystems and Environment* 104: 185–228
- Carlsson, L. 2000. Policy Networks as Collective Action. *Policy Studies Journal* 28(3): 502-520
- CEPAL (Comisión Económica Para América Latina y el Caribe) 2007. *Istmo centroamericano: estadísticas del subsector eléctrico: Datos actualizados a 2006*. LC/MEX/L.809. 81 p.
- CEPAL 2006. *Nicaragua: evolución económica durante 2006 y perspectivas para 2007*. LC/MEX/L.797. 37p
- CNE (Comisión Nacional de Energía) 2005. *Plan indicativo de la generación del sector eléctrico periodo 2005 – 2016*. Managua, Nicaragua. 28 p.
- Coto, O. 2006. *Estudio del sector eléctrico de Centro América*. TrofCCA, San José Costa Rica, 66 p.

- Dodds, P.S; Watts, D.J; Sabel, C.F. 2003. Information Exchange and Robustness of Organizational Networks. Working Paper Series, Center on Organizational Innovation, Columbia University. Available online at http://www.coi.columbia.edu/pdf/dodds_sabel_watts.pdf.
- Duit, A; Galaz, V. 2008. Governance and Complexity—Emerging Issues for Governance Theory. *Governance: An International Journal of Policy, Administration, and Institutions* 21 (3): 311–335
- EEA (European Environment Agency). 2007. Climate change: the cost of inaction and the cost of adaptation. Technical report No 13/2007, Luxemburg. 72 p.
- Egre, D; Milewskib, J.C. 2002. The diversity of hydropower projects. *Energy Policy* 30: 1225–1230
- Failing, L; Gregory, R; Harstonea, M. 2007. Integrating science and local knowledge in environmental risk management: A decision-focused approach. *In ecological economics* 6 4: 47–60
- Folke, C. 2006. Resilience: The emergence of a perspective for social–ecological systems analyses. *In Global Environmental Change* 16: 253–267
- Frey, G. W; Linke, D. J. 2002. Hydropower as a renewable and sustainable energy resource: meeting global energy challenges in a reasonable way. *Energy policy* 30: 1261-1265
- Gregory, R; Mailing, L; Higgins, P. 2006. Adaptive management and environmental decision making: A case study application to water use planning. *Ecological Economics* 58: 434-447.
- Guo, Z; Xiao, X; Li, D. 2000. An assessment of ecosystem services: water flow regulation and hydroelectric power production. *Ecological Applications*.10:3, 925-936.
- Hulme, P.E. 2005. Adapting to climate change: is there scope for ecological management in the face of a global threat?. *Journal of Applied Ecology* 42: 784–794
- IFC (International Finance Corporation). 2001. Nicaragua, assessment of hidroelectric generation alternatives: final report. Sweco international, 41 p.
- Leguía E. J. 2006. Identificación de bosques importantes proveedores de servicios ecosistémicos para la generación de hidroelectricidad en Nicaragua. Tesis Mag. Sc. Turrialba, CR, CATIE. 110 p.
- Leguía, E.J. 2007. Servicios ecosistémicos y hidroelectricidad en Nicaragua. *Recursos naturales y ambiente*. 51-52:40-47
- Locatelli, B; Vignola, R. 2007. Managing watershed services of tropical forests: the need for scientifically sound approaches. *Elsevier Editorial System for Ecological Economics*, 35 p.

- McCarthy JJ; Canziani OF; Leary NA; Dokken DJ; White KS.2001.Climate change 2001: impacts, adaptation, and vulnerability. Contribution of Working Group II to the Third Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC). Cambridge University Press, Cambridge, UK. 1000p.
- McDaniels, T; Dowlatabadi, H; Stevens, S. 2005. Multiple scales and regulatory gaps in environmental change: the case of salmon aquaculture. *Global Environmental Change* 15 9–21
- McDaniels, T; Longstaff, H; Dowlatabadi, H. 2006. A value-based framework for risk management decisions involving multiple scales: a salmon aquaculture example. *Environmental science & policy* 9: 423–438
- MEA (Millennium Ecosystem Assessment). 2005. *Ecosystems and Human Well-being: Synthesis*. Island Press. Washington. DC. 155 p
- PNUD (Programas de las Naciones Unidas para el Desarrollo).2005. Marco de políticas de adaptación al cambio climático: Desarrollando Estrategias, Políticas y Medidas. New York Press. 274 p.
- Purkey, D.R; Huber-Lee, A; Yates, D.N; Hanemann, M; Herrod-Julius, S. 2007. Integrating a climate change assessment tool into stakeholder-driven water management decision-making processes in California. *Water Resource Management* 21:315–329
- Ramirez, P.O. 2005. *Climate, Climate Variability and Climate Change in Central America:Review of experiences, actors and needs in tropical forest climate change vulnerability and adaptation in Central America.Consultancy Report*. Turrialba, Costa Rica. 52 p.
- Ramsar. 2006. Plan de manejo para la conservación y el uso racional de la cuenca del humedal Lago Apanás-Asturias, Sitio Ramsar no. 1137. Managua, Nicaragua. 351 p.
- Ramsar. 2007. Perfiles avanzados de proyectos generados de los programas del Plan de manejo para la conservación y el uso racional de la cuenca del humedal Lago Apanás-Asturias, Sitio Ramsar no. 1137. Managua, Nicaragua. 105 p.
- Ranganathan, J. Bennett, K., Raudsepp-Hearne, C., Lucas, N., Irwin, F., Zurek, M., Ash N. and West, P. 2008. *Ecosystem Services: A Guide for Decision Makers*. World Resources Institute. Island Press, Washington, DC. 96 p.
- Resalliance 2007. *Assessing and managing resilience in social-ecological systems: A practitioners workbook*. Resilience Alliance, <http://www.resalliance.org/3871.php>

- Santos, R; Antunes, P; Baptista, G; Mateus, P; Madruga, L. 2005. Stakeholder participation in the design of environmental policy mixes. *In Ecological Economics and Environmental Centre* 60: 100–110
- Schneider, S.H; Semenov, S; Patwardhan, A; Burton, I; Magadza, C.H.D; Oppenheimer, M; Pittock, A.B; Rahman, A; Smith, J.B; Suarez, A; Yamin, F. 2007a. Assessing key vulnerabilities and the risk from climate change. *Climate Change 2007: Impacts, Adaptation and Vulnerability. Contribution of Working Group II to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC)*. Parry, M.L; Canziani, O.F; Palutikof, J.P; Van der Linden, P.J; Hanson, C.E. Eds. Cambridge University Press, Cambridge, UK, 779-810.
- Smit, B; Wandel, J. 2006. Adaptation, adaptive capacity and vulnerability. *Global Environmental Change* 16: 282–292
- Southgate, D; Macke, R. 1989. The Downstream Benefits of Soil Conservation in Third World Hydroelectric Watersheds. *Land Economics* 65(1): 38-48.
- UICN (The World Conservation Union) 2003. *Climate Change and Nature – adapting for the future*. Gland, Switzerland. 6 p.
- UNFCCC (United Nations Framework Convention on Climate Change) 2001. *Nicaragua: Primera Comunicación Nacional*. Managua, Nicaragua. 127 p.
- Walker, B; Holling, C.S; Carpenter, S.R; Kinzig, A. 2004. Resilience, Adaptability and Transformability in Social–ecological Systems. *Ecology and Society* 9(2): 5. Disponible en <http://www.ecologyandsociety.org/vol9/iss2/art5/>
- Williams, A; Buelens, M. 2007. Knowledge sharing in public sector organization: the effect of organizational characteristic on interdepartamental knowledgr sharing. *Journal of public administration research and theory* 17: 581-606
- Yanow, D. 2000. *Conducting interpretive policy analysis*. Sage University paper series on Qualitative research methods (47). Thousand Oaks, CA: Sage.
- Zhu, T; Jenkins, M.W; Lund, J.R. 2003. *Climate change surface and groundwater hydrologies for modeling water supply management*. Department of Civil and Environmental Engineering, University of California, Davis. 53 p.

2 CAPÍTULO I: SAINI, M. 2009. EVALUACIÓN DE LA CAPACIDAD ADAPTATIVA FRENTE AL CAMBIO CLIMÁTICO DEL MARCO REGULATORIO SOBRE LOS SERVICIOS ECOSISTÉMICOS HÍDRICOS EN NICARAGUA

Palabras claves: Adaptación al Cambio Climático, Capacidad Adaptativa, Cambio Climático, Sector Hidroeléctrico, Servicios Ecosistémicos Hídricos.

2.1.1 Resumen

El marco regulatorio rige el comportamiento y regula las acciones de cada individuo como miembro de una sociedad. Así, la capacidad adaptativa de una sociedad está ligada a cuánto éste marco muestra la capacidad y refleja la voluntad social de adaptarse. Este artículo propone unos componentes que pueden ser considerados indicadores relevantes de capacidad adaptativa, y verifica la presencia de estos indicadores en el marco regulatorio considerado, que consiste en las políticas formales alrededor de la oferta, la demanda, la generación de información y la regulación de los Servicios Ecosistémicos Hídricos (SEH) en Nicaragua. Las políticas referentes a la oferta de SEH mostraron una notable presencia de estos indicadores, aunque presentaron algunas debilidades regulatorias en la implementación de las políticas a escala local. En el Sector Hidroeléctrico, considerado el representante de la demanda de estos servicios ecosistémicos, se encontró una débil tendencia a considerar el valor de la participación de las instituciones del sector en el manejo de los recursos hídricos.

2.1.2 Summary

The regulatory framework governs the conduct and regulates the actions of each individual as a member of society. Thus, the adaptive capacity of a society is linked to how this framework shows and reflects the social will to adapt. This article suggests some components that can be considered as relevant indicators of adaptive capacity, and verifies the presence of these indicators in the regulatory framework considered, which consists of the formal policies about the supply, demand, information generation and regulation of

Ecosystem Water Services in Nicaragua. Policies relating to the supply of Ecosystem Water Services showed a remarkable presence of these indicators, although some weaknesses in regulatory policy implementation at local level. In the Hydroelectric Sector, considered representative of the demand for these ecosystem services, we found a weak tendency to consider the value of the sector institutions to manage water resources.

Key words:

Adaptation, adaptive capacity, climate change, ecosystem water services, hydroelectric sector.

2.2 Introducción

La adaptación social y ecológica al Cambio Climático se está volviendo un reto prioritario en las políticas de ordenamiento territorial a nivel mundial (MEA 2005, Shneider et ál. 2007). El enfoque de la capacidad adaptativa al cambio climático se ha transformado en la última década, incluyendo la capacidad socio-política y técnica de realizar un buen manejo territorial (Smit y Wandel 2006).

Las políticas y las instituciones formales de un país rigen los modelos de comportamiento de la sociedad, y podrían ser consideradas las bases de la adaptación socio-política al cambio climático (Adger y Kelly 1999). El reporte del 2007 del IPCC menciona la necesidad de una *“mejora en la caracterización de los procesos de percepción-evaluación-respuesta en los diversos niveles y escalas de la toma de decisiones”* para poder entender “los obstáculos prácticos, institucionales y técnicos para la aplicación de las estrategias de adaptación” (Schneider et ál. 2007 p. 804).

Este artículo se enfoca en el marco regulatorio que reglamenta los Servicios Ecosistémicos Hídricos (SEH) en Nicaragua. Considerando que Nicaragua tiene un alto potencial de producción hidroenergética desaprovechado (sección 1.5), es interesante analizar el dominio político bajo el cual se están desarrollando los más de 30 proyectos hidroeléctricos actualmente en fase de evaluación, implementación o desarrollo (IFC 2001).

Se consideran los dominios políticos involucrados en la demanda, en la oferta y en la generación de información sobre los SEH, y se evaluarán la presencia en estos dominios de variables consideradas indicadores de capacidad adaptativa. Este estudio pretende generar

una pauta metodológica para el análisis de capacidad adaptativa en un marco político considerado, y los resultados pretenden ayudar a los tomadores de decisiones en Nicaragua evidenciando las barreras y las oportunidades existentes en las políticas formales consideradas.

2.2.1 El rol del Sector Hidroeléctrico (SH)

El Sector Hidroeléctrico depende de los Servicios Ecosistémicos Hídricos (SEH), ya que la producción hidroeléctrica depende de la cantidad y calidad de agua disponible y la capacidad de regulación de los caudales, servicios ofrecidos por los ecosistemas presentes en la cuenca hidrográfica considerada. (Guo et ál. 2000, Southgate y Macke 1989). Esta dependencia evidencia la necesidad de integrar en los nuevos proyectos, políticas que consideren el rol de los ecosistemas en la provisión de SEH.

Además, los nuevos proyectos de embalses hidroeléctricos tienen por propia naturaleza un enfoque a largo plazo. En este marco es fundamental considerar el vínculo entre el manejo de los SEH y el cambio y la variabilidad climática, dado que, como se muestra en la figura 5, la variación climática tiene la capacidad de interferir y afectar directamente a los SEH e indirectamente a la producción del SH (MEA 2005, Bruijnzeel 2004, Loaciga 2001, Johnson 2000, Bonnel 1998).



Figura 5. Vínculo entre manejo de cuencas, variabilidad climática, producción hidroeléctrica y degradación de los SEH.

En la primera comunicación nacional de Nicaragua a la UNFCCC (2001) se plantearon escenarios climáticos que proyectan una disminución de la cantidad total de precipitación. Por otro lado el estudio de Aguilar et ál. (2005) sobre el patrón de variabilidad climática de los últimos 40 años en Centroamérica señaló un cambio sensible en las tendencias de distribución. El escenario propuesto es un cambio en la distribución de la precipitación: aunque el promedio de cantidad total de precipitación no presenta variaciones

significativas, sí se encontró un patrón significativo de cambio hacia un aumento de eventos meteorológicos muy intensos alternados por periodos de sequía (Aguilar et ál. 2005).

Estas predicciones conllevan a una alteración de los SEH, que se reflejan en un aumento de la vulnerabilidad de producción hidroeléctrica (Soutghate y Macke 1989). Esta vulnerabilidad evidencia la importancia de estrategias de adaptación para el SH, tanto en los mecanismos de gestión que rigen actualmente las plantas existentes como en la toma de decisiones que permitirán la implementación de los proyectos en desarrollo.

2.2.2 Influencia de las políticas formales

Dada la influencia directa de las políticas en la regulación del comportamiento social, y la importancia del mismo en el equilibrio socio-ecológico de un estado, es interesante verificar si las políticas ayudan a fortalecer la capacidad adaptativa del Sector Hidroeléctrico frente a las dinámicas descritas en la sección anterior.

En este estudio se entienden por políticas las orientaciones o directrices que rigen la actuación de una sociedad en un asunto o campo determinado, fijando horizontes de acción y conducta (Yanow 2000). Se considera como marco regulatorio de un estado el conjunto de políticas formales (normas, reglas, leyes y pautas escritas) e informales que regulan el comportamiento de la sociedad en su conjunto (Yanow 2000).

Las políticas consideradas fueron las directrices escritas, presentes como documentos oficiales de la republica de Nicaragua o de alguna institución de la republica. Éstas políticas se dividen en formales e informales, dependiendo del proceso de creación de las mismas. Si son preceptos creados por los organismos del gobierno, tales como leyes, decretos, acuerdos ministeriales o presidenciales, y aprobadas por el parlamento y la Asamblea nacional de Nicaragua, se consideran políticas formales, con valor legal, ya que una infracción de estas políticas puede ser perseguida penalmente. La constitución de Nicaragua no diferencia en cuanto a valor legal y penal entre leyes, decretos de ley, resoluciones o acuerdos ministeriales, ya que cualquier infracción de cualquiera de estos documentos es punida penalmente. Si los documentos no tienen valor legal, tal como declaraciones de instituciones, planes ambientales o análisis institucionales, serán considerados documentos de políticas informales. El conjunto de políticas formales e informales de una sociedad se considerará como su marco regulatorio. Además, los documentos considerados pueden pertenecer a distintos dominios políticos.

Por dominio político se entiende el marco político que regula un sector específico del sistema socio-ecológico considerado. Esto puede ser visto como la extensa construcción social creada entre organizaciones que interactúan alrededor de un tema común (Ej. energía, sanidad, transporte público, infraestructura urbana) (Burstein 1991).

El análisis de políticas se enmarca en el estudio de documentos formales e informales mediante el análisis interpretativo de contenido, es decir la evaluación de la presencia de elementos considerados claves para la investigación mediante la interpretación del texto. El marco de análisis en que se basa el estudio es el “*interpretive policy analysis*” (Yanov 2000).

2.2.3 ¿Qué es un análisis interpretativo?

El método clásico de análisis de políticas generalmente mira a informar los tomadores de decisiones, antes de la implementación de una política, sobre los efectos que la misma tendrá en la sociedad. Históricamente este método se ha basado en un análisis cuantitativo de costo-beneficio, transformando el costo no monetario de la influencia de los valores sociales en unidades monetarias (Yanow 2000). Dado que no resulta muy exhaustivo explicar el comportamiento social solamente con variables monetarias (Ajzen 1991), este método fue criticado internacionalmente, con llamadas a procesos más democráticos y a toma de decisiones participativa (Kelly 1987).

El análisis interpretativo de las políticas formales es un acercamiento diferente, que se enfoca en la evaluación de valores no como costos o beneficios, sino como creencias y significados, y como éstos valores mueven y regulan el comportamiento social. Yanow (2000) muestra que, aunque sin seguir el método analítico tradicional y objetivo, es posible efectuar un análisis sistemático, riguroso y estructurado de las políticas consideradas. En sus casos de estudio, Yanow contaba con diferentes tipos de información, desde la escrita, oficial y no oficial, a la oral, las observaciones mismas del autor y las entrevistas. En este estudio el análisis interpretativo se enfoca al marco regulatorio referente a los dominios que influyen en la demanda o en la oferta de SEH y el dominio investigación (Fig.2.).

2.2.4 Objetivos

El objetivo general del estudio es evaluar la capacidad adaptativa del marco regulatorio del SH nicaragüense frente a los cambios en los SEH, debido al aumento de eventos meteorológicos extremos que resultan en un aumento de la vulnerabilidad de estos servicios. El primer objetivo específico del estudio es proponer un marco de análisis de las

políticas formales existentes en Nicaragua relevantes para la adaptación del sector hidroeléctrico, identificando elementos que puedan ser considerados manifestación de la voluntad social de adaptarse. Este marco de análisis permitirá alcanzar otro objetivo específico de identificar qué tanto el rol de los SEH es considerado en el marco regulatorio de que rige la regulación de los SEH y en el marco regulatorio del Sector Hidroeléctrico, considerado el sector representante de la demanda de SEH en el país.

Analizando con el marco generado las políticas que regulan o influyen en la demanda y la oferta de SEH y la generación de información, se podrá alcanzar el tercer objetivo específico de identificar barreras y oportunidades para la capacidad adaptativa en el marco regulatorio alrededor de los SEH en Nicaragua.

2.3 Metodología

La metodología utilizada se desarrolla en los siguientes pasos:

- Definición de un marco teórico referente a los dominios políticos considerados
- Identificación de documentos formales e informales relevantes para los dominios políticos considerados mediante búsquedas por palabras claves y apoyo y revisión por expertos
- Caracterización de indicadores de capacidad adaptativa para el marco teórico considerado
- Creación de una matriz de indicadores para el análisis de los documentos encontrados
- Análisis interpretativo de los documentos encontrados

2.3.1 Marco teórico de referencia

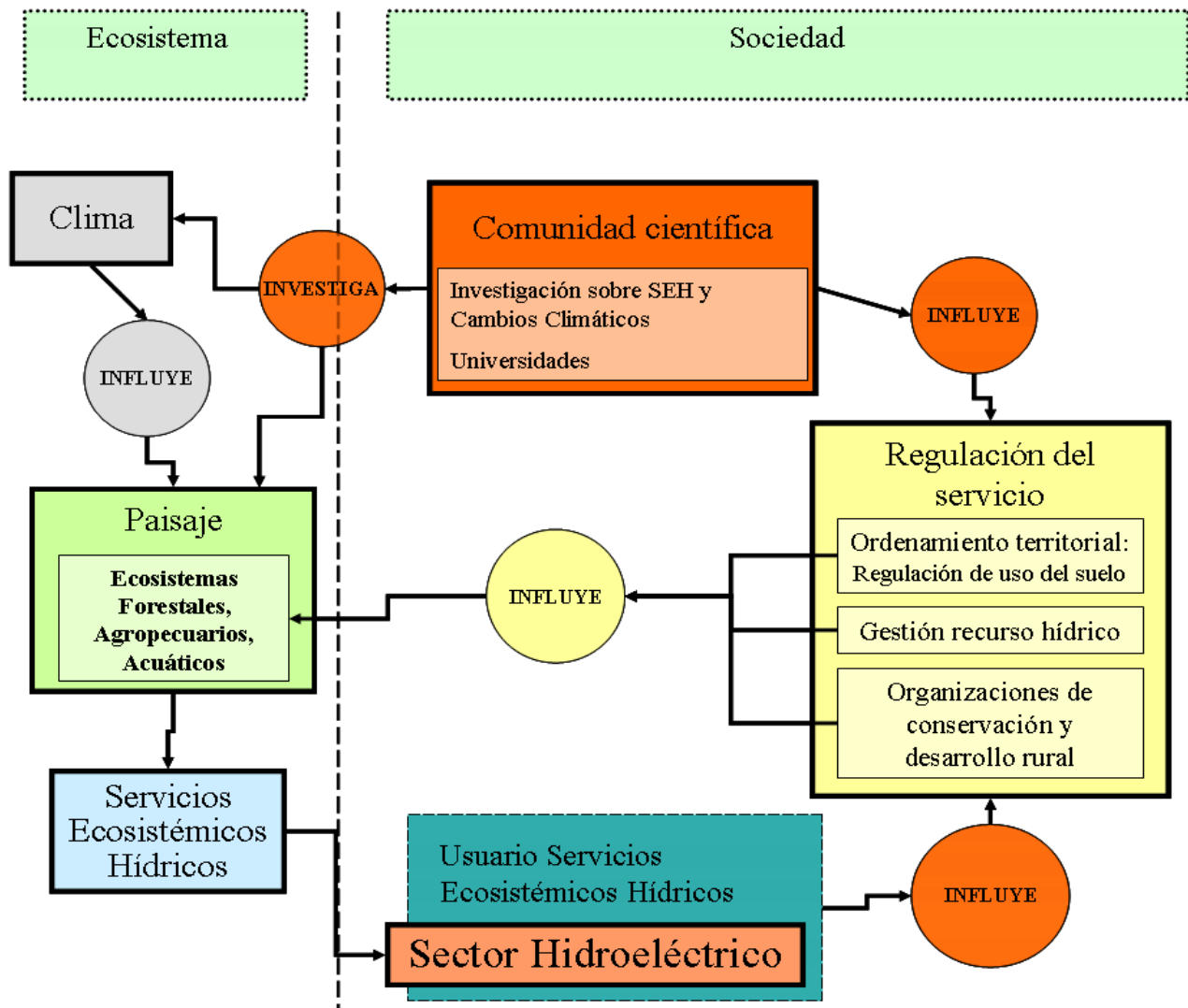
Para la identificación del marco regulatorio es necesario definir un marco teórico de referencia que explique los dominios políticos considerados en el estudio y las funciones de cada dominio al interior del sistema socio-ecológico considerado.

En la figura 6 se pueden observar los 3 dominios que se consideraron en el estudio:

1. La regulación de la oferta de SEH (a la derecha), relacionada con el ordenamiento territorial, manejo de recursos naturales y gestión de recurso hídrico entre otros. Se consideraron en este dominio las políticas que influyen en los SEH de regulación de caudales, control de erosión y cantidad total de agua en la cuenca, mas algunos

aspectos relacionados como la gestión de conflictos sobre uso de agua (que influye directamente en la cantidad disponible por un usuario) o la gestión de la contaminación del agua por parte del sector agropecuario (que influye en la calidad de agua) (De Groot et ál. 2002)

2. La demanda de SEH (abajo), representada en el estudio por el Sector Hidroeléctrico
3. El dominio político referente a la generación de información sobre el cambio y la variabilidad climática y las consecuentes influencias en el paisaje (a la izquierda)



Fuente: Adaptación del Marco TroFCCA (Pedroni et ál. 2005)

Figura 6. Marco teórico de referencia

La información utilizada para analizar el marco regulatorio de los dominios políticos descritos en la figura 6, incluyen las leyes creadoras o reguladoras de las instituciones y/o ministerios relevantes para los sectores considerados.

Los documentos utilizados fueron:

1- Documentos formales, que definen reglas sociales de conducta:

- Texto de leyes oficiales de la republica de nicaragua
- Decretos de leyes
- Reformas de leyes
- Resoluciones ministeriales
- Leyes orgánicas de ministerios y/o instituciones publicas
- Acuerdos presidenciales

2 - Documentos informales, que definen intenciones o planes a futuro:

- Comunicaciones oficiales de la asamblea nacional
- Planes ambientales a escala local y nacional
- Tratados internacionales
- Reportes anuales nacionales y regionales
- Protocolos y estudios ministeriales

2.3.2 Identificación de documentos y categorización por dominio

La mayoría de los documentos se pueden encontrar en la página de búsqueda de documentos del sitio Internet oficial de la Asamblea Nacional de Nicaragua: (http://www.asamblea.gob.ni/index.php?option=com_wrapper&Itemid=153). Los documentos fueron seleccionados mediante palabras claves en la búsqueda: recursos naturales, ordenamiento territorial, sostenibilidad, sostenible, ecosistémico, vulnerabilidad, adaptación, energía, eléctrico, hidro, electricidad, renovable, investigación, cambio climático, educación superior. Estos documentos fueron confirmados y complementados con otros con el apoyo de expertos al interior del Ministerio del Ambiente y de los Recursos Naturales (MARENA) y de la Oficina Nacional de Desarrollo Limpio y cambio climático (ONDL). Los mismos son visibles en el sitio Internet oficial del MARENA (<http://www.marena.gob.ni/index.php>) efectuando de nuevo una búsqueda por palabras claves: ecosistemas, servicios ecosistémicos, plan ambiental, manejo sostenible, adaptación, recurso hídrico. En las políticas encontradas se evaluó interpretativamente la pertenencia a un dominio del marco teórico de referencia (Fig.6), como por ejemplo la influencia en la generación de SEH o en la generación de información o en la regulación de la demanda. Esta evaluación fue efectuada

mediante un análisis interpretativo, como se describe en la sección 1.3. La motivación de la inclusión en un dominio, así como una breve síntesis del documento y la escala de influencia (local /nacional) es presentado en el listado de los documentos encontrados (anexo 1).

El marco regulatorio (Fig.6) fue dividido en dominios para permitir un análisis más específico. Éstos son representados por:

1. Dominio investigación
 - Subdominio investigación en Cambio climático
 - Subdominio difusión de información y estudios
2. Dominio oferta de SEH
 - Subdominio Manejo del ambiente y recursos naturales
 - Subdominio Gestión Recursos hídricos
 - Subdominio Ordenamiento territorial
 - Subdominio Gestión de instituciones territoriales y ONG
3. Dominio demanda de SEH
 - Subdominio Sector Hidroeléctrico

Los documentos fueron categorizados en base al dominio específico al cual confieren poderes, responsabilidades, deberes u oportunidades, aunque sin duda algunos documentos podrían pertenecer a más de un dominio. Para obviar este problema, se examinó a qué dominio específico se refería el objetivo del documento. Todos los documentos encontrados presentan un objetivo claramente expresado que permitió la inclusión interpretativa del documento en el dominio o subdominio correspondiente (Anexo 1).

2.3.3 Componentes importantes para la capacidad adaptativa

McCarthy et ál. (2001) se refiere al concepto de adaptación en estos términos: Si la vulnerabilidad climática es un riesgo indeseable enfrentado por un individuo o un grupo, la adaptación puede verse como el conjunto de cambios en el sistema o respuestas en la conducta que buscan disminuir esta vulnerabilidad. La adaptación puede ser considerada entonces un fenómeno social, construido por la sociedad en su conjunto e influenciado por las dinámicas institucionales y económicas (Adger y Kelly 1999). Un sistema socio-ecológico, según el enfoque propuesto por Resilience Alliance (Resalliance 2007), representa un sistema integrado de ecosistema y sociedad, con recíprocas reacciones y retroalimentaciones interdependientes. La capacidad adaptativa está ligada a la capacidad socio-política, económica y técnica de realizar un buen manejo territorial y ecosistémico

enfocado a mejorar la resiliencia del sistema (Smit y Wandel 2006, Gregory et ál. 2006). En un marco de adaptación socio-ecológica al cambio climático, para la reducción de la vulnerabilidad es esencial un comportamiento o aptitud social que mire hacia un manejo sostenible y adaptativo de los recursos naturales, llamado voluntad social de adaptarse (Adger et ál. 2005a). Dada la importancia del marco regulatorio en las decisiones que la sociedad toma en su conjunto (Label 2006, Keeney y McDaniels 2001) la voluntad social de adaptarse fue el concepto fundamental que se quiso evaluar en este estudio. Ésta voluntad es el fundamento de una exitosa adaptación socio-ecológica a largo plazo (Adger et ál. 2005b), ya que facilita un movimiento social hacia la modificación o creación de políticas que incentivan la sociedad a adaptarse a los cambios en el ecosistema. Sin embargo, ninguno de los documentos formales encontrados tiene como objetivo explícito incentivar la voluntad de adaptarse, así que la identificación directa de la expresión de esta voluntad en los documentos no fue posible. Para identificar si las políticas cuentan con este incentivo, se evaluó la presencia de diferentes componentes que podrían ser considerados una manifestación de esta voluntad. Entre estos componentes, algunos son comunes a todos los dominios políticos y pueden ser identificados como indicadores de capacidad adaptativa en todos los dominios considerados en el marco de la Fig.6, otros son específicos.

2.3.4 Componentes presentes en todos los dominios

Como primer componente importante y común a todos los dominios se consideró el indicador de la presencia en los documentos de **propuestas de participación institucional**, con base en la experiencia de McDaniels et ál. (2006) y Wilson y McDaniels (2007). En este estudio se define la participación institucional como la creación de un espacio formal de concertación de actores conectados por mandato formal. McDaniels et ál. (2005) explica cómo la participación de diferentes ámbitos institucionales debería ser uno de los principales objetivos del diseño normativo en la regulación ambiental, sobre todo en las que se requieren decisiones que involucren a múltiples escalas. En el programa Gateway, en Canadá, el estudio de Wilson y McDaniels (2007) encontró que mejorar e intensificar la participación institucional favorecía la eficiencia del sistema institucional considerado. Adger (2003) también explica la necesidad de redes de participación institucional para obtener una sociedad dinámica que pueda manejar eficientemente recursos colectivos. Sin embargo, para que el sistema sea eficiente, la presencia y la participación activa de las instituciones (aunque conectadas entre ellas) deberían contar con un alto nivel de coordinación (Carlsson

2000). El segundo componente identificado es el indicador de **coordinación**, entendido como la creación de una conformidad recíproca (o mutuo ajuste) en la distribución de tareas **entre los diferentes actores**, a fin de orientar las actividades propuestas (Carlsson 2000). La coordinación entre organizaciones necesita de un esfuerzo conjunto para el cumplimiento de los diferentes deberes que apuntan a un mismo objetivo. Para lograr esto, una coordinación eficiente necesita de una clara asignación y delimitación de deberes entre las organizaciones involucradas (Carlsson 2000).

Pelling y High (2005) resaltan que la incertidumbre que trae el cambio climático altera los objetivos que impulsan a las organizaciones, e indica que la sociedad en su conjunto se encuentra en un continuo mecanismo de aprendizaje. En este proceso, llamado **adaptación y aprendizaje organizacional**, la voluntad de adaptarse es fundamental para llegar a una planificación proactiva de las políticas formales. El aprendizaje es entendido como la transformación en el potencial de comportamiento o actitud de un actor, institución o sociedad en respuesta a la experiencia (Pelling y High 2005). Se pueden distinguir tres diferentes tipos de aprendizaje. El primero, o “circuito directo”, viene de experiencias directas y se alimenta de estudios o monitoreos, refiriéndose a la eficiencia: aprender a emprender actividades con mayor habilidad. El segundo, o “circuito doble”, se refiere a los cambios en los valores, en las estrategias y las hipótesis que rigen una organización. El tercero es el “aprender a aprender”, que describe la voluntad y el hábito de aprender y puede ser considerado una aptitud a adaptarse (Pelling y High 2005).

Como tercer componente común a todos los dominios se consideró la presencia del indicador de aprendizaje institucional del segundo y tercer tipo, que podrían ser manifestados por la decisión por parte de la organización misma de efectuar una continua capacitación interna de personal, un automonitoreo, o la abertura a reformas y reorganizaciones.

2.3.5 Componentes específicos por cada dominio

2.3.5.1 Dominio investigación

Un enfoque político proactivo hacia los recursos naturales necesita una base de conocimiento científico sobre la evolución y las amenazas del ecosistema considerado, y de las estrategias viables para la regulación a largo plazo de los servicios ecosistémicos (Bohensky y Lynam 2005). La presencia de estudios sobre las variables que rigen el funcionamiento de los SEH, así como de investigaciones sobre el cambio climático, de información sobre la resiliencia ecosistémica y también de escenarios económicos relativos a posibles manejos adaptativos de los recursos naturales, incrementan la capacidad adaptativa

de la sociedad (Adger y Kelly 1999, Lebel et ál. 2006, Goldman et ál. 2007). Para obtener estos datos a una escala nacional es necesaria la presencia de instituciones u organizaciones de investigación, de educación superior o de capacitación profesional que puedan generar la información necesaria. Como primer indicador identificado para el dominio investigación, se consideró entonces si la política **define ámbitos y responsabilidades en la generación de información**. Como segundo se consideró la **autonomía de las instituciones u organizaciones de investigación**. Esto porqué el BID en su análisis del país afirma que, dados los escasos fondos destinados a la investigación por parte del gobierno de Nicaragua, el nivel de autonomía de estas organizaciones es clave para la calidad de información generada (BID 2007). Como autonomía institucional, se entiende la autonomía económica e/o política de una institución, que le pueda permitir hacer investigaciones en lo que cree útil sin la ingerencia de algún partido político, y también hacer frente a los gastos de la investigación misma.

Otro indicador importante es la **operatividad de instituciones que permitan la difusión y circulación de la información** producida, ayudando a disminuir la brecha cognitiva entre la comunidad científica y los tomadores de decisiones. Klabbers (1996) muestra la experiencia en el interfaz ciencia-política en los países bajos, indicando como la apertura de un dialogo entre los tomadores de decisiones y los científicos, mediante reuniones y talleres, permitió a ambas partes de entender mejor el otro punto de vista, llegando a la propuesta de 5 opciones de políticas avaladas por ambos bandos.

2.3.5.2 Dominio oferta y regulación de SEH

Mediante el manejo de los recursos naturales, la gestión del recurso hídrico y un ordenamiento territorial con enfoques a largo plazo se puede lograr un impacto en la generación de SEH. Este impacto está fuertemente condicionado por las políticas formales que rigen las normas y pautas de comportamiento hacia los recursos naturales, ya que determinan el manejo que la sociedad implementa (Olsson y Folke 2004). La primera variable considerada para este dominio es identificar si las políticas **definen estrategias o instituciones involucradas en el manejo de SEH**. Southgate y Macke (1989) resalta como los SEH de regulación de caudales, de reducción de la sedimentación y de cantidad total de agua en la cuenca producen valiosos beneficios en una cuenca donde está presente una central hidroeléctrica. En el caso de estudio en Ecuador, demostraron que los beneficios directos generados por el SEH de reducción de erosión son, entre otros, el aumento del volumen útil de producción a lo largo del año, el aumento de la vida útil y la disminución de

los costos de mantenimiento de la planta y la disminución de la vulnerabilidad a deslizamientos en la cuenca. Guo et ál.(2000) describen, en su caso de estudio en la cuenca del río Yangtze en china, la importancia del servicio de regulación de caudales, que permite una continuidad en la producción de hidroenergía y un beneficio económico considerable. Koch et ál. (2007) en su estudio sobre adaptación institucional en Sudáfrica subraya la importancia de una estrategia institucional en el manejo de los recursos naturales que cuente con una planificación de intervenciones a largo plazo, tanto a escala nacional como local. Gregory et ál. (2006) en su caso de estudio en British Columbia (Canadá) evidencia como la planificación del uso del agua puede ayudar a resolver conflictos entre usuarios y influir en la cantidad de agua disponible por la producción hidroeléctrica. **La presencia de una planificación de ordenamiento territorial a largo plazo en las políticas** formales constituye la segunda variable del dominio. La tercera variable a identificar es si las políticas crean **oportunidades o incentivos al manejo de los SEH**, ya que para incrementar la efectividad y continuidad de la oferta de SEH a escala local, podría ser útil el planteamiento de estrategias que ofrezcan incentivos económicos para un correcto ordenamiento territorial. Pagiola (2007) muestra el caso de Costa rica, donde mediante el pago por servicios ambientales con mira al mejoramiento de la cantidad y calidad de agua para el abastecimiento hidroeléctrico se busca incentivar un manejo de cuencas que regula el deterioro de los SEH. Sin embargo, para que existan este tipo de políticas es necesario que en la sociedad se perciban los problemas ecológicos y sociales de la falta de manejo, y se reconozca la necesidad de reducir la vulnerabilidad. Este reconocimiento del problema puede ser considerado como el primer paso en el desarrollo de la voluntad de adaptarse (Yohe y Tolb 2002, Adger et ál. 2004, Brooks et ál. 2005). La cuarta y última variable del dominio será entonces identificar si en las políticas **se reconoce la necesidad de reducir la vulnerabilidad ecosistémica**.

2.3.5.3 Dominio de demanda de SEH

El Sector Hidroeléctrico depende de los SEH (Southgate et ál. 1989, Guo et ál. 2000). Por eso es significativo evaluar en este dominio la presencia de un interés activo en el monitoreo y estudio del manejo de los ecosistemas que ofrecen estos servicios. Cowie y Borrett (2005) indican como en el embalse Lanier, en Estados Unidos, la participación en el manejo integrado de cuencas de todos los usuarios (el embalse provee también agua potable y navegación) haya permitido una mejora en la calidad de estos servicios. La primera variable considerada para este dominio consiste entonces en identificar si las políticas **incluyen participación o influencia en manejo de cuencas y estudios ambientales**.

En el caso del sector energético de Nicaragua también es importante para la adaptación social a largo plazo el planteamiento de una estrategia de cambio de matriz energética desde la actual producción térmica hacia una producción más limpia basada en recursos renovables (BID 2007). Este cambio influenciaría positivamente en los incentivos hacia la producción hidroeléctrica, en la incidencia de la actual producción sobre el efecto invernadero y la dependencia del sector a los precios internacionales del petróleo (CNE 2005, BID 2004). Estos incentivos a la producción hidroeléctrica podrían generar un aumento en la demanda de SEH, incrementando así la importancia económica y social de estos servicios. En ese contexto, la segunda variable considerada para este dominio mide la presencia de indicadores que **plantean proyectos (o incentivos para proyectos) de energías renovables.**

2.3.6 Creación de Matriz de indicadores y análisis

EL Marco de análisis creado referente a los indicadores buscados se resume en los Cuadros 3 y 4:

Cuadro 3. Leyenda de indicadores comunes a todos los dominios

Indicador de potencial para la adaptación:	Fuente:	Código:
Promueve la participación de diferente ministerios	McDaniels et ál. (2005) Goldman et ál.(2007)	Part.
Estimula la coordinación entre instituciones	Carlsson (2000) Adger et ál.(2005b)	Coord.
Estimula el aprendizaje institucional	Pelling y High (2005)	lapr.

Cuadro 4. Leyenda de indicadores específicos para cada dominio

Indicador específico:	Dominio	Fuente:	Código:
Define ámbitos y responsabilidades en la generación de información	Investigación	Label (2006) Goldman et ál.(2007)	Gen.
Estimula la difusión de información	Investigación	Klabbers (1996)	Dif.
Decreta o impulsa la autonomía de la(s) institución(es)	Investigación	Johnston (2000)	Aut.
Define estrategias o instituciones involucradas en el manejo de SEH	Oferta de SEH	Southgate et ál.(1989) Gregory et ál.(2006) Guo et ál.(2000)	Mane.
Estimula una planificación de ordenamiento territorial a largo plazo	Oferta de SEH	Koch et ál.(2007)	Plan.
Reconoce la necesidad de reducir la vulnerabilidad	Oferta de SEH	Yohe y Tolb (2002), Adger et ál.(2004), Brooks et ál.(2005)	Vuln.
Crea oportunidades o incentivos al manejo de los SEH	Oferta de SEH	Pagiola (2007)	Oport.
Incluye participación o influencia en manejo de cuencas y estudios ambientales	Demanda de SEH	Cowie y Borrett (2005)	ManC.
Plantea proyectos (o incentivos para proyectos) de energías renovables	Demanda de SEH	Sims (2004) Janssen (1996)	Ren.

Estas tablas de indicadores resumen los elementos considerados importantes variables de capacidad adaptativa en la literatura revisada. No se pone en duda la existencia de otros posibles indicadores de capacidad adaptativa que podrían ser relevantes para un análisis de políticas formales, sin embargo los presentes en los cuadros 1 y 2 representan los considerados importantes actualmente por la comunidad científica empeñada en análisis de políticas y en el manejo de sistemas adaptativos complejos.

Analizando la presencia de estos indicadores al interior de los documentos se creó una matriz de indicadores. Esta matriz es binaria, conteniendo 1 si los indicadores fueron encontrados en el documento, y 0 si no se encontraron. (Anexo 2)

La matriz de indicadores se complementa con una matriz de atributos de los documentos: Estos fueron divididos en formales e informales para comprobar si los documentos que resultaron ser importantes en las redes tienen un valor legal o son más bien una declaración de intentos. Para que los documentos formales tengan más valor que los

informales a la hora de calcular la presencia de los indicadores en el total de documentos de un dominio, se efectuó una ponderación de los documentos, indicando un valor de 1 para los documentos formales y de 0,5 para los informales. Este atributo y su ponderación, junto con el dominio de pertenencia, conforma la matriz de atributos (Anexo 3).

La lista completa de los documentos es visible en el Anexo 4, así como la justificación de la inclusión en el estudio y la justificación de la atribución de cada indicador.

2.3.7 Interpretación con Ucinet y NetDraw

Para la visualización de los resultados se utilizaron los programas UCINET y NetDraw, específicos para análisis de matrices y dibujos de redes y conexiones. Se utilizaron como matrices de ingreso la matriz binaria de indicadores y la de atributos (anexo 5).

En NetDraw se efectuó un análisis de centralidad (*Degree centrality*) para identificar los indicadores más mencionados en los documentos en los diferentes dominios, y también resaltar los documentos que muestran más indicadores. Este análisis permite entender la centralidad y la importancia de un indicador respecto a otro, del mismo modo que permite identificar cuales documentos son centrales o importantes respecto a los otros. Gráficamente, se evidencia cuales (y cuantos) documentos fueron relacionados con cuales (y cuantos) indicadores, siendo la relación representada por una flecha de conexión entre los documentos (los nudos del grafico) y los indicadores (los nudos en cuadrados azules, Fig. 3, 4, 5 y 6).

Los atributos de los documentos fueron representados de diferentes formas en la Figura 3 que en las figuras 4,5 y 6, dado que éstas ultimas son la representación grafica de los indicadores relativos a los dominios específicos y presentan entonces solo un atributo (documento formal o informal, siendo ya divididos en base al atributo “dominio de pertenencia”).

Una descripción más detallada de los análisis se encuentra en el Anexo 6.

2.4 Resultados

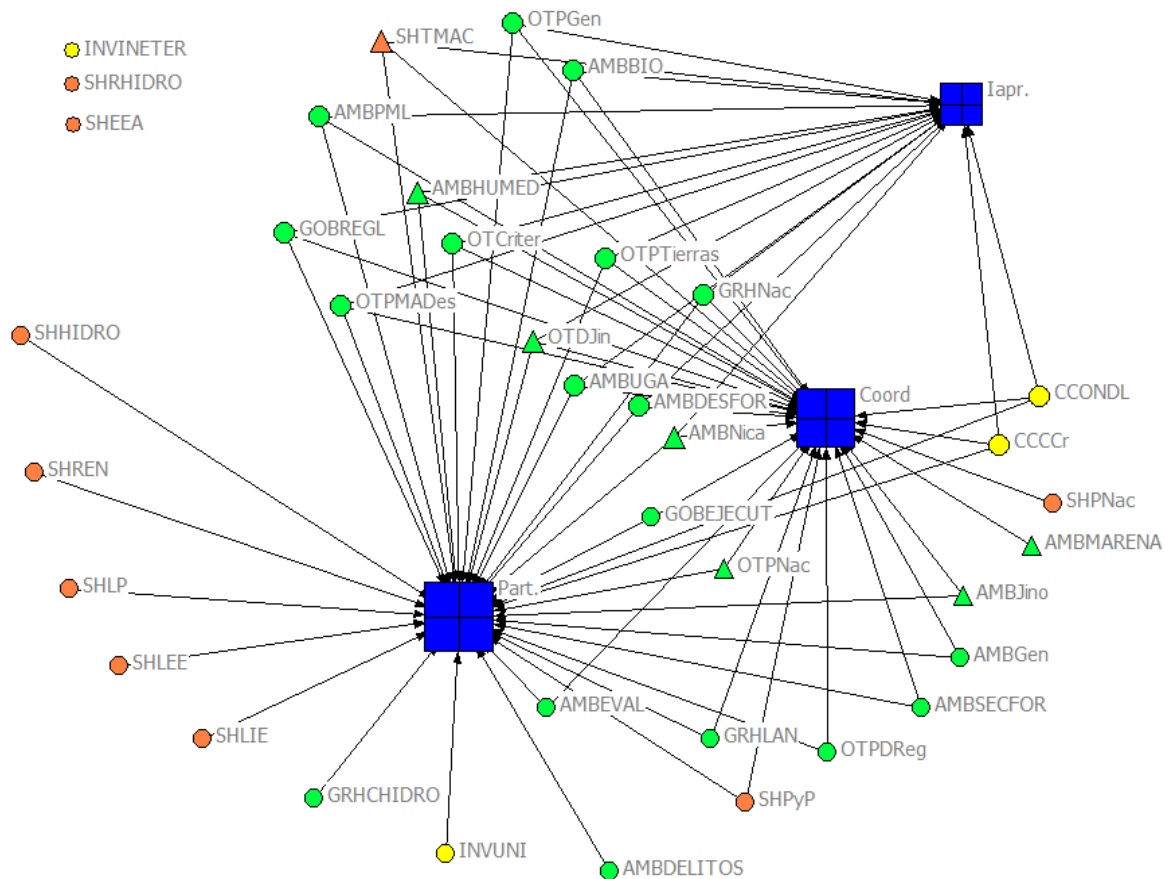
Los documentos encontrados siguiendo la metodología (sección 2.1) fueron un total de 38 (Cuadro 3). Se encontraron más documentos formales (29) que informales (7). La distribución de los documentos por dominio fue desigual, dado que el dominio de oferta de SEH cuenta con una mayor regulación legislativa que los otros. En el dominio investigación se encontraron un total de 4 documentos, todos formales, entre los cuales sólo uno mencionaba las instituciones de educación superior.

Cuadro 5. Distribución de documentos por dominio y valor legal

Dominio de pertenencia	Subdominio de pertenencia	N° doc.	Doc. Formales	Doc. Informales
1 – Investigación	Cambio climático	2	2	0
	Difusión de información y estudios	2	2	0
Total documentos dominio 1 : 4				
2 - Oferta de SEH	Manejo de ambiente y recursos naturales	12	6	4
	Gestión de instituciones territoriales y ONG	2	2	0
	Gestión Recursos hídricos	3	3	0
	Ordenamiento territorial	7	5	2
Total documentos dominio 2 : 24				
3 - Demanda de SEH	Sector Hidroeléctrico	10	9	1
Total documentos dominio 3 : 10				
Total Documentos		38	29	7

2.4.1 Variables comunes de capacidad adaptativa

A nivel general, en los documentos se encontró la presencia de la participación decisional de diferentes ministerios (Fig.7). El 85% de los documentos evaluados muestran esta característica, lo que supone la existencia de una ramificación institucional sólida, sea a nivel nacional que local. Esta presencia abre las puertas a otro supuesto de funcionamiento del sistema institucional: la coordinación entre organizaciones. En los documentos evaluados se encontró que el 67% fomenta la coordinación entre ministerios, lo que implica la creación de objetivos y metas comunes para las diferentes instituciones, favoreciendo el apoyo recíproco.



Amarillo – Dominio investigación, Verde – Dominio oferta de SEH, Naranja – SH, Azul los indicadores, Circulo - documento formal, triangulo - documento informal, cuadrados - indicadores.

Figura 7. Distribución de los indicadores comunes en los documentos.

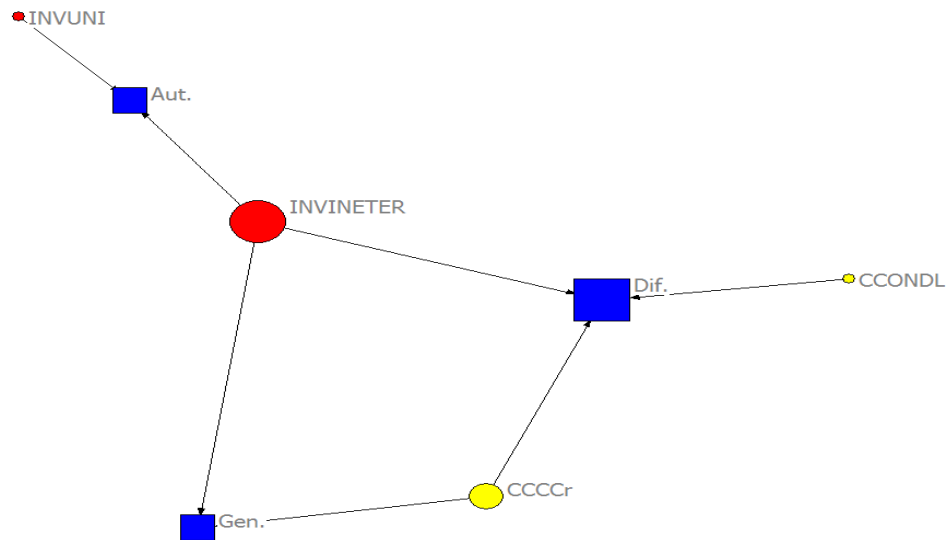
El componente de aprendizaje institucional se encontró en el 40% de los documentos. Merece la pena mencionar los 3 documentos visibles en la Fig. 3 que no contienen ninguno de los indicadores evaluados. Los 3 son políticas formales, dos pertenecen al dominio Demanda de SEH y uno al de Investigación. Este último es particularmente relevante dado que se trata de la Ley Orgánica del Instituto Nicaragüense de Estudio Territoriales (INETER), la institución oficial con mayor peso en la generación y distribución de la información ambiental en Nicaragua.

2.4.2 Dominio Investigación:

Entre los documentos del dominio de Investigación no hay documentos informales. Aunque en el subdominio Cambio Climático éstos no especifican los términos de la

autonomía institucional (Fig. 8, color amarillo), en el mismo subdominio se encontró la declaración de la necesidad de difusión de información y de capacitaciones sobre el tema en el 100% de los documentos.

El esfuerzo actual de difusión promovido por la Oficina Nacional de Desarrollo Limpio, sin embargo, no está respaldado por la Comisión nacional de cambio climático. Esa última es la única institución oficialmente encargada de la generación de información sobre este tema y fue creada oficialmente en Agosto del 1999, aunque todavía no se ha concretizado.



Rojo: subdominio difusión de información, amarillo: subdominio cambio climático, azul: indicadores. Todos los documentos de este dominio son formales.

Figura 8. Distribución de los indicadores específicos en los documentos del dominio Investigación.

El componente de autonomía institucional fue encontrado en todos los documentos del subdominio investigación (en rojo en la figura 4). Como mecanismos de autonomía financiera, los documentos proponen un porcentaje del presupuesto nacional, más en el caso de INETER, la posibilidad de vender la información generada.

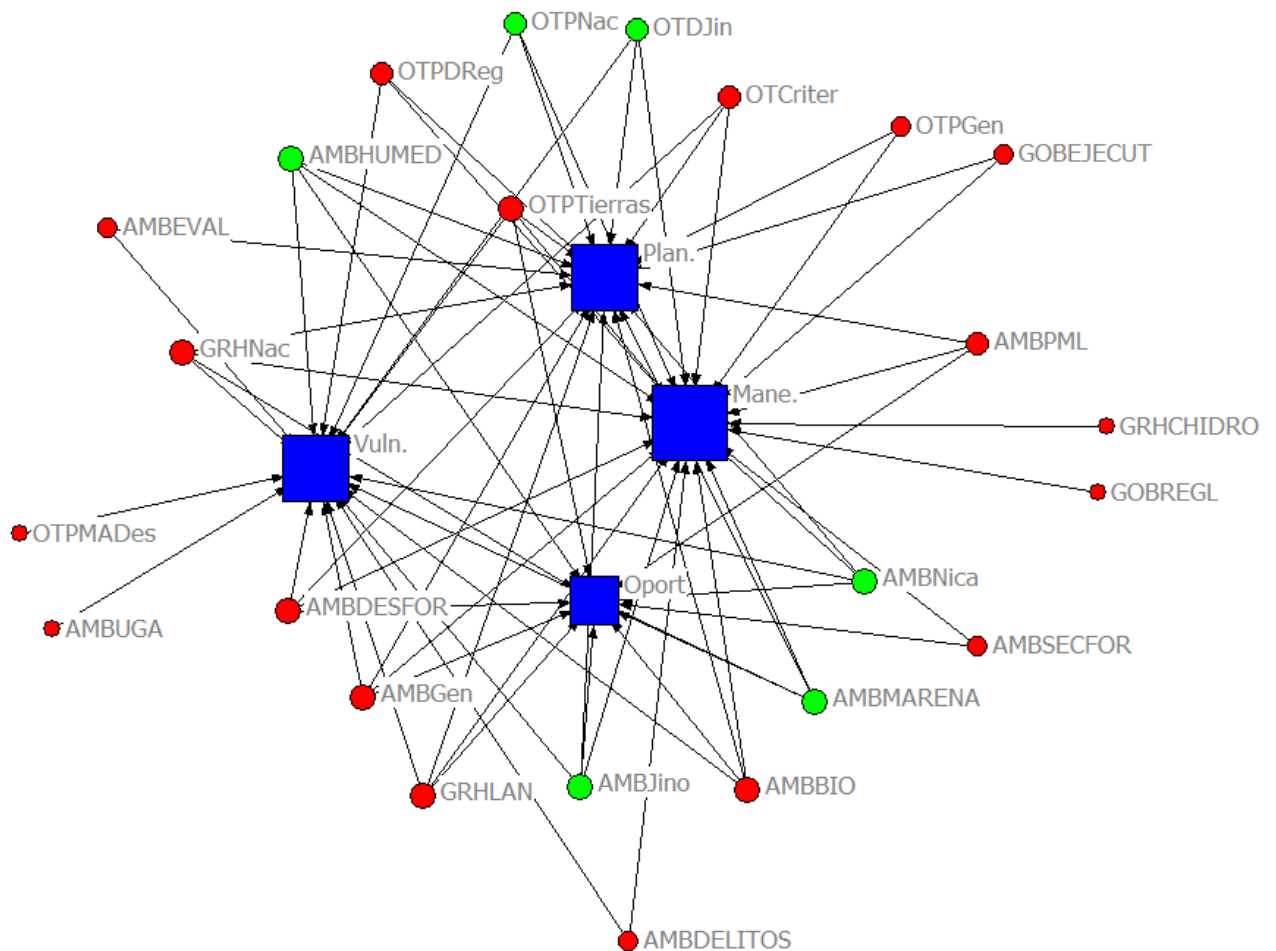
2.4.3 Dominio oferta de SEH

Como era de esperar, resalta en este dominio el alto porcentaje de documentos que fomenta el manejo de los recursos naturales, o describe estrategias u organizaciones involucradas en la protección de los SEH. El 82% de los documentos dio importancia a este componente, como se puede ver en la Fig. 9. La mayoría de los documentos, el 68%, también define la concretización de este manejo proponiendo una planificación de

ordenamiento territorial a largo plazo. Menos de la mitad de las políticas, el 46%, incluía el componente de incentivos al manejo de SEH, pero de éstas el 66% creaban o proponían la creación de reales estrategias de incentivos.

El componente de Vulnerabilidad se encontró ampliamente considerado en los documentos, un 68% de los cuales reconocen la necesidad de reducir la vulnerabilidad ambiental y social.

Se puede notar en la Fig. 9 la similitud de distribución entre los documentos formales (en rojo) y los informales (en verde).



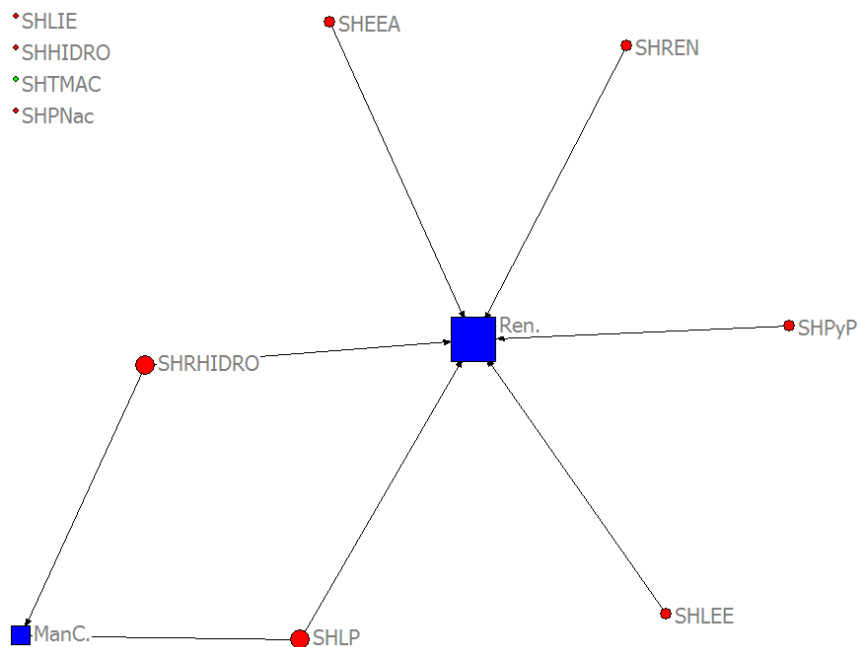
Rojo – documentos formales, verde – documentos informales, Circulo – documentos, cuadrados azules - indicadores.

Figura 9. Distribución de los indicadores específicos en los documentos del dominio Oferta de SEH.

2.4.4 Dominio Hidroeléctrico:

El análisis de los documentos del sector energético de Nicaragua, que comprende 9 textos formales nacionales y un tratado internacional, sin duda evidencia un factor positivo: el 63% de éstos evidencia la importancia de una paulatina transformación del sector hacia una menor dependencia de las energías no renovables (Fig. 10). Los documentos evidencian la necesidad de este cambio de matriz energética, así como proponen estrategias de incentivos financieros para las empresas que quieran entrar en el negocio de las energías renovables.

Como se muestra en la figura 6, sólo 2 documentos mencionan la importancia para el SH de la participación o influencia en el manejo de cuencas y en el desarrollo de estudios ambientales. Es relevante notar que el 40% de los documentos encontrados no presentan ninguno de los indicadores evaluados.



Rojo – documentos formales, verde – documentos informales, Cuadrados azules: indicadores.

Figura 10. Distribución de los indicadores específicos en los documentos del dominio Demanda de SEH.

2.5 Discusión

El marco regulatorio analizado presenta el componente de participación de diferentes ámbitos institucionales en la mayoría de los documentos, así que se puede afirmar que uno de los principales objetivos del diseño normativo en la regulación ambiental (McDaniels et ál. 2005) ha sido alcanzado. La coordinación entre las instituciones que participan en el marco regulatorio también se encuentra ampliamente citada en la mayoría de los documentos, así que se podría esperar un eficiente trabajo en conjunto por parte de las diferentes organizaciones (Carlsson 2000). Sin embargo, entre los documentos que estimulan la coordinación interinstitucional, muy pocos establecen los términos de ésta coordinación, en el sentido de delimitación recíproca de competencias. Como evidencia también el análisis del BID (2007), en materia de protección de los recursos naturales las leyes que delimitan las competencias de las organizaciones duplican hasta cierto punto mandatos y funciones o no siempre esclarecen las áreas de competencia al establecer funciones compartidas. En este sentido la Ley General del Ambiente y la Ley 290 de Organización, Competencias y Procedimientos del Poder Ejecutivo atribuyen funciones compartidas a los Ministerios del Ambiente y los Recursos Naturales (MARENA), Fomento, Industria y Comercio (MIFIC) y Agropecuario y Forestal (MAGFOR), sin definir detalladamente las competencias, particularmente con relación al otorgamiento de las concesiones de los recursos naturales. Las atribuciones institucionales entre diferentes escalas tampoco son siempre claras: la gestión de los Municipios, que tienen amplias atribuciones y funciones sobre los recursos naturales dentro de su circunscripción, es compartida por la legislación administrada por MARENA y MIFIC y aún no se ha reglamentado la Ley de Municipios en sus aspectos de manejo ambiental, dejando los Consejos Ambientales Municipales (CAM) sin un marco legislativo claro (Audelí Rodríguez, com. Pers.)

La variable de aprendizaje institucional se encontró en un porcentaje que puede ser considerado relevante dado que este componente, considerable como un comportamiento o aptitud institucional, es generalmente inherente a las políticas informales de la sociedad (Pelling y High 2005). A nivel general, se puede constatar que fueron encontrados los indicadores considerados relevantes para la adaptación en todos los dominios del marco teórico de referencia.

En el dominio investigación, el componente de difusión de información fue el que más obtuvo presencia en los documentos. Esta presencia, según la experiencia de Klabbers (1996) puede abrir el paso a un mayor diálogo, entendimiento y coordinación entre el ámbito científico y el político en Nicaragua. En este interfaz, el análisis del componente de

autonomía de las instituciones de investigación revela algunas contradicciones estructurales. Con la implementación del Consenso de Washington los estados de Latinoamérica han gradualmente modificado la gestión de las instituciones desde una dirección estatal a unas políticas basadas en el mercado (Gore 2000), y esto ha generado una tendencia a la privatización en la generación de información (Bennet et ál.2007). En la ley 311 del 24/06/1999 o ley orgánica del INETER, el principal ente generador de información ambiental en el país, se evidencia la posibilidad de financiamiento mediante venta de la información generada. Este mecanismo, aunque permita una base de autonomía financiera, genera un obstáculo en la difusión de la información entre instituciones, dado que el presupuesto de las mismas es limitado. El BID (2007) evidencia que la autonomía de las instituciones de investigación está ligada a los financiamientos externos. En efecto, ésta es una característica general de las instituciones de Nicaragua, dado que el financiamiento externo en el 2006 ha cubierto entre el 71 y el 80% del presupuesto de MARENA y entre el 54 y 63% del presupuesto del MAGFOR (BID 2007). La venta de la información generada por INETER influye en las instituciones que dependen de esta información, aumentando su dependencia frente a los financiamientos internacionales. Merece la pena acordar que la ley orgánica de INETER no presentó ninguna variable común de capacidad adaptativa.

El dominio de Oferta de SEH cuenta con una abundante presencia de los indicadores considerados relevantes para la adaptación en este dominio. La mayoría de los documentos define las estrategias o instituciones involucradas en el manejo de SEH, considerando la importancia de una planificación de ordenamiento territorial a largo plazo y reconociendo la necesidad de reducir la vulnerabilidad. El concepto de vulnerabilidad encontrado es referente a riesgos debidos a desastres naturales o a la excesiva explotación de los ecosistemas por parte de la sociedad, y sólo 2 documentos mencionan el rol del cambio climático en el aumento de esta vulnerabilidad (Bonnel 1998, Loaciga 2001). Smit y Wandel (2006) indican que la adaptación es realizada raramente en respuesta a los efectos del cambio climático por sí solo. Con base en esto, para los fines del estudio se consideró la percepción de la vulnerabilidad debida al comportamiento social sobre los ecosistemas (ejemplo: ningún manejo de cuencas) de igual interés que la percepción de vulnerabilidad ante el cambio climático. Menos de la mitad de los documentos proponen incentivos al manejo de los SEH, sin embargo dos tercios de éstos proponen y detallan estrategias de incentivos en todos los subdominios considerados, creando un relevante abanico de posibilidad. A pesar de la presencia de todos los indicadores considerados relevantes para la adaptación, se encontraron una serie de problemas relativos a la implementación de estas políticas. De todos los documentos encontrados en este dominio, sólo 3 se refieren a un marco regulatorio

a escala local, y dos de ellos son informales. McDaniels et ál. (2005) evidencian la importancia de la conexión entre las diferentes escalas del marco regulatorio (Local, Departamental y Nacional) para lograr una implementación efectiva de las políticas ambientales. En su estudio, generalizan los dos retos que se presentan en la regulación inter-escala: la presencia de un conocimiento apropiado y de una jurisdicción efectiva. El único documento formal encontrado que se refiere a la regulación local es una resolución ministerial de otorgamiento de uso del agua de la cuenca de Apanás a la sociedad hidroeléctrica. No se menciona en éste documento la relevancia o la presencia del conocimiento local, o la necesidad de fortalecimiento de los mecanismos de gobernanza locales. La Ley general de Aguas Nacionales (ley no. 620 del 15/05/2007), la primera ley que se enfoca en la gestión del recurso hídrico en Nicaragua, crea una serie de instituciones reguladoras a diferentes escalas. Éstas son la Autoridad Nacional del Agua, el Consejo Nacional de los Recursos Hídricos y el Registro Público Nacional de los Derechos de Agua a nivel Nacional, los Organismos de Cuencas a nivel Departamental y los comités de cuencas a nivel Local. Estas instituciones todavía no se han conformado, y sin un proceso de fortalecimiento y una atenta definición y delimitación de funciones podrían mas bien encontrarse en conflicto con las entidades de gobiernos municipales y departamentales (Sergio López, alcalde de Jinotega, Comm. Pers.). El análisis del BID (2007) evidencia que la falta de concretización en el manejo de los recursos naturales es debida a la ausencia de vínculos entre las políticas de regulación ambiental a nivel nacional y los planes de desarrollo económico y social a escala local.

El sector hidroeléctrico presentó una general tendencia a incentivar el cambio de matriz energética hacia una producción energética con recursos renovables, lo que disminuiría la dependencia del país frente a los precios internacionales del petróleo (CNE 2005). Sin embargo, un aumento en la producción hidroeléctrica aumentaría la dependencia del sector energético frente a los SEH (Aylward 2002), incrementando la importancia de los mecanismos de regulación.

Actualmente el dominio referente al sector hidroeléctrico cuenta con tan sólo 1 documento que muestra la variable de aprendizaje institucional, y éste es el único en el dominio a no tener valor legal. Esto representa un desafío para el país, ya que, mediante la ley no. 554 del 03/11/2005 fue declarada la crisis energética en todo el territorio nacional. El 40% de los documentos no presenta algún indicador considerado importante para este dominio, y sólo el 20% menciona la relación entre la producción hidroeléctrica y la necesidad de una influencia en el manejo de cuencas hidrográficas. Actualmente, en la ley nº 517, o "Ley que establece el uso de las utilidades de Hidrogesa, y crea el fondo de apoyo a la

producción agropecuaria no tradicional de exportación”, se norman las ganancias netas de la única empresa productora de hidroelectricidad en el país, la Hidrogeneradora S.A., o HIDROGESA. En este documento se define que el 45% de las utilidades netas de la empresa se destinan a la creación de un capital semilla para la producción a gran escala de productos hortofrutícolas de exportación. Estos cultivos se ubicarían en las dos cuencas de producción hidroeléctrica actualmente existentes en Nicaragua, y en el documento no se mencionan pautas o restricciones al manejo del cultivo. Dado el alto potencial de erosión del cultivo de hortalizas (Midmore et ál.1996), y los problemas creados por la sedimentación en el embalse (Southgate y Macke, 1989) nos enfrentamos con una ley que regula los fondos de la empresa hidroeléctrica destinándolos a actividades que, implementadas sin regulación, resultan ser dañinas para la misma producción de energía. Actualmente la creación del fondo para la producción agropecuaria no tradicional de exportación no se ha concretizado por problemas financieros de HIDROGESA (que está actualmente subsidiando el sector energético por los altos precios internacionales del petróleo). Dada la actual dependencia del sector de los SEH (Guo et ál. 2000, Pagiola 2007) y el esperado aumento de ésta en un escenario de transformación de matriz energética en el país, la participación del sector en el ordenamiento territorial y el manejo de los SEH debe ser incluida en el marco regulatorio.

2.6 Conclusiones

El estudio quiso evaluar los indicadores que podrían representar la capacidad adaptativa del marco regulatorio del SH en Nicaragua, mediante un análisis interpretativo de contenido.

Se evidencia que los documentos presentan un consistente enfoque hacia la participación y la coordinación de diferentes instituciones en el marco decisonal. Sin embargo, también se discute que la coordinación interinstitucional debe apoyarse en una precisa delimitación de deberes para ser efectiva, y se encontraron algunas carencias en el marco regulatorio en este ámbito. El aprendizaje institucional resultó ser una prioridad para muchas instituciones evaluadas, sobre todo en el dominio de Oferta de SEH. Un fortalecimiento institucional constante es clave para mejorar el principal vacío en la legislación ambiental que se encontró en nicaragua (Artículo 2): su débil aplicación; por la falta de correspondencia entre los propósitos de las leyes y las capacidades reales de las instituciones. En el dominio de Investigación se encuentra un ejemplo claro de esa débil aplicación legislativa: la Comisión de Cambio Climático se creó mediante decreto de ley en el 1999 y a la fecha no ha tenido su primera reunión.

La autonomía institucional del sector de generación de información se define y se proclama en las leyes analizadas, pero las instituciones generadoras de información presentan una considerable dependencia por los financiamientos externos.

En el dominio de Oferta de SEH el marco regulatorio presenta un elevado número de indicadores que indican un potencial de capacidad adaptativa. Las inconsistencias encontradas en este ámbito son mas bien de tipo estructural: se cree que la falta de concretización del manejo podría ser debida a los pocos vínculos entre el marco regulatorio a escala nacional y la implementación a escala local. El presente estudio no se enfocó a evaluar estas conexiones dado que los planes de desarrollo económico, social y ambiental a escala local no fueron encontrados en la búsqueda de documentos (no siendo parte del marco regulatorio de Nicaragua), pero resalta la necesidad de promover estudios enfocados a la clarificación de estos vínculos y su posible incentivación.

En una sociedad declarada en crisis energética por la Ley n° 554 del 03/11/2005, se encontró presente la presión del marco político hacia un cambio de matriz energética. Esta aptitud se materializa ya mediante incentivos a las empresas generadoras de energía renovable, incluidas las generadoras hidroeléctricas. Considerando esta voluntad política, el alto potencial de producción hidroeléctrica del país y las nuevas plantas hidroeléctricas en fase de evaluación, implementación o desarrollo, sobre todo los 24 proyectos considerados de pequeña o mediana escala (de 3 a 30 MW) se estima que la producción hidroeléctrica en Nicaragua aumente en los próximos años. Un aumento de la producción de hidroenergía representa un incremento de la demanda de SEH, y por ende una mayor necesidad de incrementar el rol y la importancia de la regulación de los SEH en el marco regulatorio. Dado que la presencia de un vínculo entre la producción hidroeléctrica y la generación de SEH se encontró en 2 documentos sobre 10, se considera que el primer paso hacia la creación de una capacidad adaptativa para el marco regulatorio del SH consiste en la consideración de la importancia de la participación del Sector Hidroeléctrico al manejo de cuencas hidrográficas. En las cuencas que actualmente proveen SEH para la producción hidroeléctrica como en las diseñadas para los futuros proyectos hidroeléctricos.

La identificación de un marco de análisis compuesto por indicadores de capacidad adaptativa ha permitido encontrar varias lagunas en el marco teórico alrededor de los SEH en Nicaragua, sin embargo el método utilizado podría ser complementado con un análisis de los documentos que permita una identificación de las contradicciones de contenido o de enfoque en los mismos. Este marco de análisis resultó ser muy útil para la identificación de debilidades en el marco regulatorio, sin embargo un complemento a este análisis podría ser

un análisis de contenido que se enfoque en los conflictos del mismo marco regulatorio, por ejemplo en la delimitación de competencias de las instituciones involucradas.

2.7 Bibliografía

Adger, W.N. 2003. Social Capital, Collective Action, and Adaptation to Climate Change. *Economic Geography* 79(4): 387–404

Adger, W.N; Arnell, N.W; Tompkins, E.L. 2005a. Adapting to climate change: perspectives across scales. *Global Environmental Change* 15: 75–76

Adger, W.N; Arnell, N.W; Tompkins, E.L. 2005b. Successful adaptation to climate change across scales. *Global Environmental Change* 15: 77–86

Adger, W.N; Brooks, N; Bentham, G; Agnew, M; Eriksen, S. 2004. New indicators of vulnerability and adaptive capacity. Tyndall Centre technical report 7. Norwich, UK. 128 p.

Adger, W.N; Kelly, P.M. 1999. Social vulnerability to climate change and the architecture of entitlements. *mitigation and adaptation strategies for global change* 4: 253–266

Aguilar, E; et ál. 2005. Changes in precipitation and temperature extremes in Central America and northern South America, 1961–2003. *Journal of Geophysical Research* (110) 10.1029/D006119

Ajzen, I. 1991. The Theory of Planned Behavior. *Organizational behavior and human decision processes* 50: 179-211

Asamblea Nacional de Nicaragua, NI. 2008. Legislación 1933 – 2007: Búsqueda (en línea). Managua, NI. Consultado el 20/07/2008. Disponible en: http://www.asamblea.gob.ni/index.php?option=com_wrapper&Itemid=153

Aylward, B; 2002. Land-Use, Hydrological Function and Economic Valuation. *Forest-Water-People in the Humid Tropics*. Cambridge University Press. 47 p.

Bennett W.L; Lawrence R.G; Livingston S. 2007. *When the Press Fails: Political Power and the News Media from Iraq to Katrina*. University of Chicago Press. 263 pp.

BID (Banco Interamericano de Desarrollo). 2007. *Nicaragua: Análisis Ambiental de País*. Managua, Nicaragua. 69 p.

- BID 2004. Nicaragua: opciones de política para la reforma del sector eléctrico. Departamento de Desarrollo Sostenible, Washington, D.C. 42 p.
- Bohensky, E; Lynam, T. 2005. Evaluating Responses in Complex Adaptive Systems: Insights on Water Management from the Southern African Millennium Ecosystem Assessment (SAfMA). *Ecology and Society* 10(1):11.
- Bonnell, M. 1998. Possible impacts of climate variability and change on tropical forest hydrology. *Climatic Change* 39: 215–272.
- Brooks, N; Adger, W.N; Kelly P.M. 2005. The determinants of vulnerability and adaptive capacity at the national level and the implications for adaptation. *Global Environmental Change* 15: 151–163
- Bruijnzeel, L. 2004. Hydrological functions of tropical forests: not seeing the soil for the trees?. *Agriculture, Ecosystems and Environment* 104: 185–228
- Burstein, P. 1991. Policy Domains: Organization, Culture, and Policy Outcomes. *Annual Review of Sociology* 17:327-350. Stable URL: <http://www.jstor.org/stable/2083346>
- Carlsson, L. 2000. Policy Networks as Collective Action. *Policy Studies Journal* 28(3): 502-520
- CEPAL (Comisión Económica Para América Latina y el Caribe) 2007. Istmo centroamericano: estadísticas del subsector eléctrico: Datos actualizados a 2006. LC/MEX/L.809. 81 p.
- CEPAL 2006. Nicaragua: evolución económica durante 2006 y perspectivas para 2007. LC/MEX/L.797. 37p
- CNE (Comisión Nacional de Energía) 2005. Plan indicativo de la generación del sector eléctrico periodo 2005 – 2016. Managua, Nicaragua. 28 p.
- Coto, O. 2006. Estudio del sector eléctrico de Centro América. TrofCCA, San José Costa Rica, 66 p.
- Cowie, G.M; Borrett, S.R. 2005. Institutional perspectives on participation and information in water Management. *Environmental Modelling & Software* 20: 469-483
- De Groot, R.S; Wilson, M.A; Boumans, R.M.J. 2002. A typology for the classification, description and valuation of ecosystem functions, goods and services. *Ecological Economics* 41: 393–408
- Frey, G. W; Linke, D. J. 2002. Hydropower as a renewable and sustainable energy resource: meeting global energy challenges in a reasonable way. *Energy policy* 30: 1261-1265

- Goldman, R.L; Thompson, B.H; Daily, G.C. 2007 Institutional incentives for managing the landscape: Inducing cooperation for the production of ecosystem services. *Ecological Economics* 64: 333-343.
- Gregory, R; Mailing, L; Higgins, P. 2006. Adaptive management and environmental decision making: A case study application to water use planning. *Ecological Economics* 58: 434-447.
- Guo, Z; Xiao, X; Li, D. 2000. An assessment of ecosystem services: water flow regulation and hydroelectric power production. *Ecological Applications*.10:3, 925-936.
- Hulme, P.E. 2005. Adapting to climate change: is there scope for ecological management in the face of a global threat?. *Journal of Applied Ecology* 42: 784–794
- IFC (International Finance Corporation). 2001. Nicaragua, assessment of hydroelectric generation alternatives: final report. Sweco international, 41 p.
- Johnson, DW. 2000. Simulated effects of temperature and precipitation change in several forest ecosystems. *Journal of Hydrology* 235: 183–204.
- Keeney, R.L; McDaniels, T.L. 2001. A Framework to guide Thinking and Analysis regarding climate change policies. *risk analysis* 21(6) -12
- Kelly, R.M. 1987. The politics of meaning and policy inquiry. *The politics of program evaluation* (10). Newbury Park, CA: Sage.
- Klabbers, J.H.G.1996. Climate science and climate policy: Improving the science/policy interface. *Mitigation and Adaptation Strategies for Global Change* 1(3):73-93
- Koch, I.C; Vogel, C; Patel, Z. 2007. Institutional dynamics and climate change adaptation. in South Africa. *Mitigation and Adaptation Strategies for Global Change* 12:1323–1339
- Lebel, L; Anderies, J.M; Campbell, B; Folke, C; Hatfield-Dodds, S; Hughes, T.P; Wilson, J. 2006. Governance and the capacity to manage resilience in regional social-ecological systems. *Ecology and Society* 11(1): 19
- Leguía, E.J. 2007. Servicios ecosistémicos y hidroelectricidad en Nicaragua. *recursos naturales y ambiente*. 51-52:40-47
- Loaciga, H.A. 2001. Climate Change and GroundWater. *Annals of the Association of American Geographers*, 93(1): 30–41

- MARENA (Ministerio del Ambiente y de los recursos Naturales), NI. 2008. Sitio Internet oficial: Notas de prensa - Documentos (en línea). Managua, NI. Consultado el 18/06/2008. Disponible en: http://www.marena.gob.ni/index.php?option=com_remository&Itemid=181&func=search
- McCarthy JJ; Canziani OF; Leary NA; Dokken DJ; White KS. 2001. Climate change 2001: impacts, adaptation, and vulnerability. Contribution of Working Group II to the Third Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC). Cambridge University Press, Cambridge, UK. 1000p.
- McDaniels, T; Dowlatabadi, H; Stevens, S. 2005. Multiple scales and regulatory gaps in environmental change: the case of salmon aquaculture. *Global Environmental Change* 15 9–21
- McDaniels, T; Longstaff, H; Dowlatabadi, H. 2006. A value-based framework for risk management decisions involving multiple scales: a salmon aquaculture example. *Environmental science & policy* 9: 423–438
- MEA (Millennium Ecosystem Assessment). 2005. *Ecosystems and Human Well-being: Synthesis*. Island Press. Washington. DC. 155 p
- Midmore, D.J; Jansen, H.G.P; Dumsday, R.G. 1996. Soil erosion and environmental impact of vegetable production in the Cameron Highlands, Malaysia. *Agriculture, Ecosystems and Environment* (60) 29-46
- Olsson, P; Folke, C. 2004. Adaptive Comanagement for Building Resilience in Social–Ecological Systems. *Environmental Management* 34 (1): 75–90
- Pagiola, S. 2007. Payments for environmental services in Costa Rica. *Ecological Economics*, Elsevier, vol. 65(4): 712-724
- Pedroni, L; Vignola, R; Ramirez, P; Coto, O; Locatelli, B. 2005. This conceptual model has been identified based on a series of expert workshops implemented in the framework of the EU project “Tropical forest and adaptation to climate change” CATIE-CIFOR, Turrialba, Costa Rica. Available at: www.cgjar.cifor.org/trofcca.
- Pelling, M; High, C. 2005. *Social Learning and Adaptation to Climate Change*. Benfield Hazard Research Centre: Disaster Studies Working Paper 11
- Resalliance 2007. *Assessing and managing resilience in social-ecological systems: A practitioners workbook*. Resilience Alliance, <http://www.resalliance.org/3871.php>

- Schneider, S.H; Semenov, S; Patwardhan, A; Burton, I; Magadza, C.H.D; Oppenheimer, M; Pittock, A.B; Rahman, A; Smith, J.B; Suarez, A; Yamin, F. 2007. Assessing key vulnerabilities and the risk from climate change. *Climate Change 2007: Impacts, Adaptation and Vulnerability. Contribution of Working Group II to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC)*. Parry, M.L; Canziani, O.F; Palutikof, J.P; Van der Linden, P.J; Hanson, C.E. Eds. Cambridge University Press, Cambridge, UK, 779-810.
- Smit, B; Wandel, J. 2006. Adaptation, adaptive capacity and vulnerability. *Global Environmental Change* 16: 282–292
- Southgate, D; Macke, R. 1989. The Downstream Benefits of Soil Conservation in Third World Hydroelectric Watersheds. *Land Economics* 65(1): 38-48.
- UNFCCC (United Nations Framework Convention on Climate Change) 2001. Nicaragua: Primera Comunicación Nacional. Managua, Nicaragua. 127 p.
- Walker, B; Holling, C.S; Carpenter, S.R; Kinzig, A. 2004. Resilience, Adaptability and Transformability in Social–ecological Systems. *Ecology and Society* 9(2): 5. Disponible en <http://www.ecologyandsociety.org/vol9/iss2/art5/>
- Wilson, C; McDaniels, T. 2007. Structured decision-making to link climate change and sustainable development. *Climate Policy* 7: 353–370
- Yanow, D. 2000. *Conducting interpretive policy analysis*. Sage University paper series on Qualitative research methods (47). Thousand Oaks, CA: Sage.
- Yohe, G; Tolb, R.S.J. 2002. Indicators for social and economic coping capacity: moving toward a working definition of adaptive capacity. *Global Environmental Change* 12: 25–40

3 CAPÍTULO II: SAINI, M. 2009. Caracterización de la red política alrededor de los servicios ecosistémicos hídricos en Nicaragua: centralidad, competencia, influencia, percepciones y objetivos de los actores involucrados

Palabras Claves: Adaptación, cambio climático, capacidad adaptativa, modelos mentales, regulación territorial, Sector Hidroeléctrico, Value focused thinking.

3.1.1 Resumen

Este estudio pretende enfocarse en el análisis de los actores políticos que influyen en la provisión y en la demanda de los servicios ecosistémicos hídricos en Nicaragua. Las resoluciones tomadas por estos actores modifican la regulación del comportamiento social hacia los ecosistemas, y estas modificaciones influyen en el estado del ecosistema en el cual la sociedad vive.

Es interesante identificar quienes constituyen la red política alrededor de esta regulación, qué organización representan los actores que conforman la red, cual es la fuente de la información que maneja el actor y cuáles son sus percepciones y objetivos. Se identificaron organizaciones pertenecientes a cuatro diferentes dominios: la demanda, la oferta, la regulación y la investigación de los SEH. Mediante una encuesta preliminar se identificó la red de interés para el estudio, y una revisión de literatura permitió categorizar las organizaciones encontradas. Mediante una segunda encuesta se estudió la circulación de información al interior de la red, indicador de la centralidad de los actores, además la percepción de los actores acerca de la competencia y la influencia de los demás actores. Para los actores que resultaron ser claves en la red encontrada, se hizo un análisis de modelos mentales para identificar las percepciones sobre vulnerabilidad de los servicios ecosistémicos y efectos del cambio climático. Además, con los actores clave se efectuó un análisis de Objetivos medianos y finales. Relacionando la red encontrada y los objetivos de los actores con los mandatos oficiales de las organizaciones que los actores representan, se encontraron diferentes barreras para la adaptación en los mecanismos de regulación territorial a nivel local, en la gestión de la generadora hidroeléctrica HIDROGESA, en la implementación de la Ley General de Aguas Nacionales, entre otros. Identificar las barreras presentes entre actores políticos pertenecientes a diferentes dominios y a diferentes escalas

puede contribuir a la resolución de las mismas y a la creación de oportunidades, como por ejemplo una coordinación política eficiente en un futuro de cambios rápidos y ambiguos.

3.1.2 Summary

This study focused on the analysis of the political actors that influence the supply and demand of water ecosystem services in Nicaragua. The decisions taken by these actors rules the social behaviour toward ecosystems, and these changes affect the state of the ecosystem in which society lives.

It is interesting to identify who are the policy network around this regulation, which organization represents the players that make up the network, which is the source of the information handled by the actor and what are their perceptions and goals. Organizations were identified belonging to four different domains: demand, supply, regulation and investigation of the SEH. Through a preliminary survey identified the network of interest for the study and a literature review helped to categorize the organizations found. A second survey examined the flow of information within the network, an indicator of the centrality of the actors, plus the perception of stakeholders about the competence and influence of other actors. For those found to be key players in the network was an analysis of mental models to identify perceptions about the vulnerability of ecosystem services and climate change impacts. Furthermore, with the key players was make an analysis of middle and late goals. By linking the network and found the goals of the actors with the official mandates of the organizations that represent the players, they found several barriers to adaptation in the mechanisms of spatial regulation at the local level; in the management of the hydro generator HIDROGESA, in the implementation of the National Water Act, among others.

Identify the barriers between political actors belonging to different domains and at different scales can contribute to solving them and creating opportunities, such as efficient policy coordination in the future of rapid change and ambiguity.

Key Words:

Adaptation, climate change, adaptive capacity, hydroelectric sector, mental models, regulatory framework, Value focused thinking.

3.2 Introducción

La sociedad interactúa continuamente con el ecosistema que la rodea. Las interacciones son variadas y a diferente escala; desde la contaminación puntual a la construcción de represas, desde la deforestación a gran escala al cambio climático. Consecuentemente los impactos sufridos por el ecosistema se repercuten en el sistema social, generando impactos en la salud, en la economía o la generación de energía. Un sistema socio-ecológico, según el enfoque propuesto por Resilience Alliance (Resalliance 2007), representa un sistema integrado de ecosistema y sociedad, con recíprocas reacciones y retroalimentaciones. La sociedad puede ejercer un mecanismo de regulación sobre los servicios ofrecidos por los ecosistemas, mediante acciones que mitiguen sus impactos sobre el ecosistema, o adaptarse a las consecuencias de estos impactos en la sociedad. La capacidad adaptativa de una sociedad está ligada a la capacidad socio-política, económica y técnica de realizar un buen manejo territorial y ecosistémico enfocado a mejorar la resiliencia del sistema (Smit y Wandel 2006, Gregory et ál. 2006). Para la reducción de la vulnerabilidad existente en la sociedad frente a los efectos del cambio y la variabilidad climática es importante un comportamiento o aptitud social que mire hacia un manejo sostenible y adaptativo de los ecosistemas, llamado voluntad social de adaptarse (Adger et ál.2005a). Las decisiones que influyen en la regulación de los servicios ecosistémicos tienen un efecto tangible en el comportamiento social hacia los ecosistemas. Algunos tomadores de decisiones, basándose en la información científica al respecto de la interacción sociedad-ecosistema, pueden constituir el enlace que ayude a la creación y a la difusión de un comportamiento social de voluntad adaptativa (Klabbers 1996, Adger 2004).

Actualmente, se necesitan esfuerzos para disminuir la brecha entre el conocimiento científico sobre las amenazas pendientes en los ecosistemas, y el nivel de percepción de riesgo actual de los actores relevantes en la toma de decisiones (Purkey et ál. 2007). Conocer cuales actores son más centrales en una red política puede ayudar a enfocar estos esfuerzos en un número reducido de personas.

Este estudio pretende ayudar en la comprensión de cuales actores son mas centrales en la arena de toma de decisiones referente a la demanda y la oferta de Servicios Ecosistémicos Hídricos en Nicaragua, categorizando los actores que participan activamente en los dominios políticos que regulan esta demanda y oferta, y el dominio de generación de información que influye en la regulación de éstas. Se identificarán quienes son los actores que constituyen la red política alrededor de esta regulación, cuales organizaciones representan los actores que conforman la red, la centralidad del actor y, finalmente, cuales

son sus opiniones, creencias, percepciones y objetivos al interior del dominio político de interés.

3.2.1 Servicios Ecosistémicos Hídricos y Cambio Climático

El consenso de la comunidad científica sobre la realidad del efecto invernadero plantea la necesidad de una adaptación local a los efectos adversos que conlleva el cambio climático, ya que los servicios ecosistémicos se verán sensiblemente afectados (Aguilar et ál. 2005, Schneider et ál. 2007, MEA 2005, UNFCCC 2001, Ramirez 2005). Los Servicios Ecosistémicos Hídricos (SEH) son los servicios ecosistémicos relacionados a la provisión del recurso agua, considerando la calidad, la cantidad y la escala temporal de la provisión (Ranganathan et ál. 2008). Aguilar et ál. (2005), en su estudio sobre las variaciones en el clima en los últimos 40 años en Centroamérica, denota que aunque la cantidad de precipitación total podría no variar significativamente, el patrón observado indica claramente un aumento de la variabilidad climática. En este escenario, el SEH de regulación de caudales puede ser fuertemente afectado (Zhu et ál. 2003). Además, debido a la variabilidad climática, se prevé un aumento del fenómeno de erosión hídrica en la región. Esto conllevaría a un aumento en las cantidades de sedimentos producidos y transportados por las aguas hacia los embalses (Southgate y Macke 1989). Para amortiguar estos impactos, la sociedad debería tomar decisiones que reduzcan la vulnerabilidad de los servicios ecosistémicos, tales como (Resalliance 2007):

- Considerar las informaciones generadas por la comunidad científica sobre las interacciones entre la sociedad y los ecosistemas
- Implementar un manejo sostenible y adaptativo de los ecosistemas,
- Disminuir la vulnerabilidad al cambio y la variabilidad climática
- Aprender a manejar a largo plazo los servicios ofrecidos por los ecosistemas.

En el caso de Nicaragua, un estudio planteado por el proyecto TroFCCA (Leguía 2007) enfocado a identificar los ecosistemas de importancia en la generación de SEH para el sector hidroeléctrico, planteó las siguientes conclusiones: “Se debería incluir el manejo de ecosistemas en las estrategias de adaptación del sector hidroenergético frente al cambio climático y presión antropogénica a través de planes de manejo de los bosques y sistemas agroforestales con un enfoque de paisaje. Se podría analizar la participación financiera de los usuarios de los servicios ecosistémicos en el manejo adaptativo de los ecosistemas forestales, por ejemplo, a través de esquemas de pago por servicios ecosistémicos” (Leguía 2007).

3.2.2 Sector Hidroeléctrico y Cambio Climático

Como se ha descrito en la sección anterior, el aumento de la variabilidad climática afecta la provisión de SEH (MAE 2005, Schneider et ál. 2007). La degradación de estos servicios repercute en pérdidas económicas para los sectores que se benefician de ellos, en particular el Sector Hidroeléctrico (SH) (Southgate y Macke 1989). La producción hidroeléctrica depende del suministro de SEH, ya que depende de la cantidad y calidad de agua disponible y la capacidad de regulación de los caudales, servicios ofrecidos por los ecosistemas presentes en la cuenca hidrográfica considerada. (Guo et ál. 2000, Southgate y Macke 1989). Dada esa dependencia, en el contexto de Cambio Climático el aumento de la vulnerabilidad de estos servicios se refleja en un aumento de la vulnerabilidad de la producción hidroeléctrica.

El Sector hidroeléctrico cubre un rol de importancia para la sociedad nicaragüense en diferentes aspectos:

- Actualmente subsidia al sector energético del país (ley No. 554 del 03/11/2005)
- Representa el tipo de producción eléctrica más barato en el país (Coto 2006)
- Tiene un gran potencial de desarrollo energético con fuentes renovables que podrían disminuir la dependencia del país de los precios del petróleo (CNE 2006)

Esta importancia evidencia la necesidad de integrar en la gestión actual y en el diseño de los nuevos proyectos, políticas que consideren el rol y la vulnerabilidad de los SEH a largo plazo en un contexto de cambio climático.

3.2.3 Rol de los decisores políticos

La toma de decisiones es una acción efectuada por un conjunto de actores políticos interesados en el tema en debate. Por actor político se entenderá una persona, física o jurídica, pública o privada, que toma parte activa en la toma de decisiones. Kriesi (2001) argumenta que actualmente los actores centrales en los procesos políticos democráticos son organizaciones formales o actores corporativos, aunque representados siempre por personas físicas. Así que según Kriesi (2001) un método para enfocar el análisis de los actores es el estudio de las relaciones entre los individuos que representan a estas organizaciones en la arena de toma de decisiones (arena entendida como el espacio de dialogo creado por los actores que pertenecen a organizaciones relevantes en los dominios políticos considerados). Por dominio político se entiende la extensa construcción social

creada mediante la interacción entre organizaciones que interactúan alrededor de un tema común (Ej. energía, sanidad, transporte público, infraestructura urbana) (Burstein 1991).

Knoke (1990) estudió los mecanismos que caracterizan la capacidad de los individuos de influir en una acción colectiva, y evidenció que la unidad base de un sistema complejo de acciones colectivas no son los individuos, sino las posiciones y los roles ocupados, o las relaciones y las conexiones entre estos, los que convierten un individuo en un actor político. Consecuentemente, los individuos que pueden influenciar directamente una acción colectiva son el conjunto de actores políticos interesados en tal acción. Para la implementación de las estrategias de adaptación a nivel territorial es clave caracterizar el rol de estos actores, ya que representan los que finalmente pueden volver realidad o interponerse en las estrategias de ordenamiento territorial y de manejo ecosistémico a diferentes escalas (McDaniels et ál. 2005). Knoke (1990) explica el poder como la capacidad de influir para la realización de la propia voluntad en una acción colectiva, aunque sea en contra de otros participantes en la acción. Sin embargo, existen dos tipos de poder: el poder persuasivo y el poder coercitivo. En este artículo nos enfocamos en el poder de persuasión, proporcional a la influencia que un actor pueda tener sobre otros (Smit 2006). El nivel de influencia evaluado es el que perciben los demás actores al interior de los dominios políticos considerados. Otra variable importante para un actor político es el nivel de competencia de la organización que representa percibido por los demás actores, ya que éste nivel puede influir en la validez de la información generada o transmitida por el actor (por ejemplo, el recibir una información importante de un actor considerado poco competente resta valor a la información misma) (McDaniels et ál. 2005,2007). La generación y la difusión de información científica, técnica y divulgativa entre los actores es considerada de fundamental importancia para la capacidad adaptativa de la red política considerada (Carlsson 2008), ya que se puede notar una relación entre la información poseída y la capacidad de acción de una organización (Cash 2003). En este estudio se caracterizarán los actores que generan la información, los actores claves para la difusión al interior de la red y el flujo de la misma (de quien recibe y a quien da información cada actor).

Además, un análisis de políticas que tengan un enfoque de adaptación y de manejo de la resiliencia ecosistémica no puede prescindir del conocimiento sistémico, de las creencias, percepciones y objetivos de los actores involucrados en la toma de decisiones en el dominio político del que forman parte (Santos 2006, UICN 2003).

3.2.4 Red política

Según la perspectiva estructural de Carlsson (2000), las diferentes conexiones (mutuas, mono o multi-direccionales) entre los actores políticos se pueden identificar mediante una caracterización de redes políticas: “Una red política es descrita por sus actores, sus vínculos y su delimitación. Incluye un conjunto relativamente estable de actores públicos y empresas privadas. Los vínculos entre los actores sirven como canales de comunicación y de intercambio de información, de conocimientos especializados, de confianza y de otros recursos políticos” (Carlsson 2000 – p. 505). El alcance de una determinada red política no es limitado a las organizaciones pertenecientes a un dominio político por mandato oficial, sino el resultado de un proceso de reconocimiento mutuo dependiente de la relevancia funcional y la integración estructural de los actores (Farquharson 2005). Es importante destacar que Kriesi et ál. (2000) indican que los participantes en los procesos políticos (incluyendo con estos también foros y eventos) se pueden distinguir en diferentes marcos, por ejemplo, distinguir en actores periféricos o centrales en la red, con base en su posición en un determinado conjunto, o actores políticos o tecnócratas, con base en su formación y experiencia. Esta distinción es importante a la hora de considerar los objetivos de estos actores y sus decisiones, sobre todo en su tendencia a decidir basándose en los valores y creencias o en la información científica poseída. En la interfaz entre la esfera política y científica se encuentran las *Boundary organizations*, organizaciones que hacen de puentes entre estas esferas comunicando, traduciendo y mediando el conocimiento científico para volverlo relevante para los tomadores de decisiones (Folke 2005). Una *Boundary organization* logra su equilibrio entre el mundo científico y político no aislándose de la autoridad política externa sino asociándose u oponiéndose a esta, en modo de encontrar un balance entre los principios políticos y científicos en una manera favorable a los dos (Guston 2001). Cash (2003) encontró que muchos sistemas efectivos de difusión de conocimiento son caracterizados por la presencia de múltiples *Boundary organizations*. Estas organizaciones también pueden actuar como puentes entre el marco regulatorio y la población local, o entre los mismos actores políticos a diferentes escalas (Guston 2001, Carlsson 2005). Las “*Boundary organizations*” pueden ser identificadas observando las posiciones y los roles de los actores que conforman una red política (Cash 2003).

3.2.5 Interacción a múltiple escala

Un sistema socio-ecológico a escala local y las políticas que lo rigen constituyen una parte del sistema socio-ecológico a escala más grande, y estos niveles interactúan

mutuamente; un claro ejemplo de esto es el Cambio Climático, que, como enfatizan McDaniels et ál. (2006), es impulsado por causas globales pero se vuelve más evidente a nivel local.

Como resaltan Adger et ál. (2005), el contexto político debe considerar esta interacción interdependiente entre las diferentes escalas para poder ser efectivo. Caracterizar las diferentes escalas de alcance, influencia, oportunidades y barreras de los tomadores de decisiones relevantes para la resiliencia ecosistémica, representa una herramienta muy útil para fortalecer la capacidad de implementación de políticas de adaptación (McDaniels et ál. 2006).

3.2.6 Objetivos del estudio

El objetivo general del estudio es identificar las oportunidades y las barreras presentes en la red política conformada por los actores que regulan o influyen en la regulación de los Servicios Ecosistémicos Hídricos en Nicaragua. Para esta identificación, el primer objetivo específico será caracterizar y describir la estructura y los actores de la red política relevante para la adaptación de los Servicios Ecosistémicos Hídricos. Esto, con la ayuda de algunos atributos de los actores tales como la influencia y la competencia percibida, permitirá caracterizar roles y posiciones de actores para la acción colectiva en la gestión de SEH. El segundo objetivo específico es caracterizar la percepción de los actores frente a la vulnerabilidad climática, lo que permite conocer con qué conocimiento o creencias cada actor se enfrenta a la acción colectiva. El tercer objetivo específico consiste en identificar objetivos comunes entre actores a diferentes escalas y dominios. El análisis de objetivos de cada actor permitirá la identificación de ulteriores oportunidades y/o barreras en la red encontrada para la adaptación y manejo de los SEH en Nicaragua.

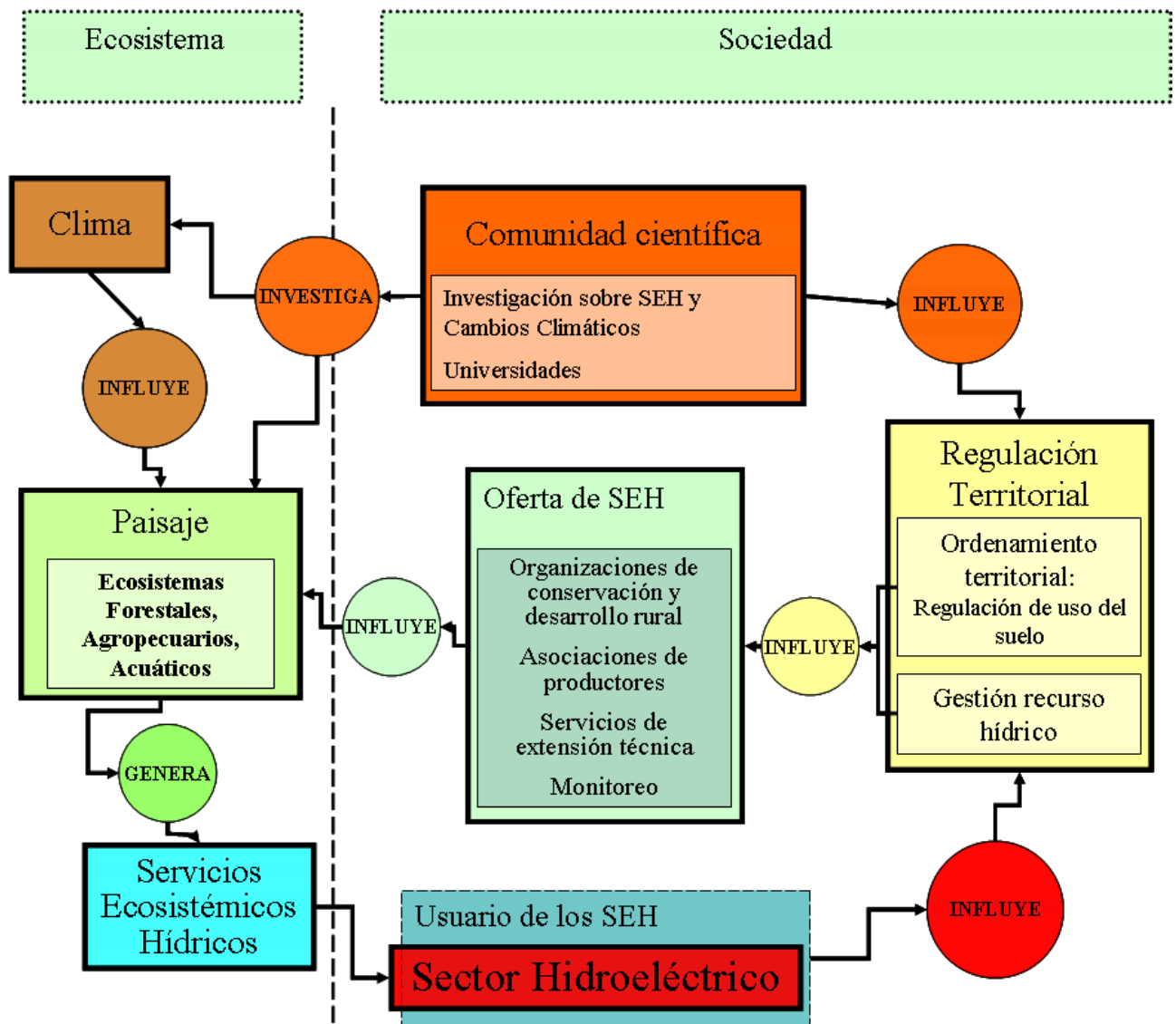
3.2.7 Marco teórico de referencia

Para la identificación de los actores políticos relevantes para el estudio se definió un marco teórico de referencia que incluya los dominios políticos que influyen en la demanda y en la oferta de SEH, y de la generación de información que pueda influir en la regulación de esta demanda y oferta.

En la figura 11 se pueden observar los 4 dominios que se consideraron:

4. La regulación territorial (visible en el cuadro a la derecha) efectuada mediante ordenamiento territorial, el manejo de ecosistemas y la gestión de recurso hídrico

5. La Oferta de SEH (visible en el cuadro en el medio), que comprende Las ONG y las organizaciones de productores, de conservación y de desarrollo que implementan estrategias de conservación de suelo o ayudan a fortalecer los mecanismos de regulación territorial
6. La demanda de SEH (visible en el cuadro abajo), representada por el sector considerado usuario de estos servicios, el Sector Hidroeléctrico
7. Las organizaciones relevantes en la generación de información sobre el cambio y la variabilidad climática (visible en el cuadro arriba), que influyen en los actores relevantes en los dominios de demanda y oferta de los SEH.



Fuente: Adaptación del Marco TroFCCA (Pedroni et ál. 2005)

Figura 11. Marco teórico de referencia.

3.3 Metodología

La metodología utilizada cuenta con los siguientes pasos:

1. Definición de las escalas consideradas – Local y Nacional
2. Identificación de actores: entrevista *Snowball* para la identificación de los actores relevantes en los dominios políticos considerados
3. Creación del marco de análisis para la creación de la entrevista enfocada a caracterizar la estructura y los atributos de los actores identificados como relevantes
 - a. Caracterización estructural de la red: análisis del flujo de información y de la percepción obtenida de competencia e influencia
 - b. Análisis de modelos mentales de los actores relevantes para la caracterización de la percepción de la vulnerabilidad frente al cambio climático
 - c. Caracterización de los objetivos de los actores relevantes para la creación de diagramas de objetivos intermedios y finales de los actores considerados claves en la red

3.3.1 Escalas consideradas

Para los fines de la presente investigación, se consideraron dos diferentes escalas: la local y la nacional. La escala nacional comprende las organizaciones que operan a nivel de todo el país, centralizadas con sede en la capital, Managua. Como escala local se consideró la cuenca del embalse Apanás, considerada la más importante de Nicaragua para la producción hidroeléctrica actual (CNE 2005). La cuenca se encuentra en el departamento de Jinotega, ciudad que es sede de todas las organizaciones consideradas a esta escala. Se encontró que la escala intermedia (a nivel de Departamento) coincidía con la escala local al constatar que todas las decisiones tomadas a nivel departamental emanaban desde la cabecera departamental, la ciudad de Jinotega, y coincidían con las decisiones que se tomaban a nivel local, ya que estaban involucrados los mismos actores, y todas las decisiones relevantes relativas a la cuenca del Apanás se discutían y aprobaban en la ciudad de Jinotega. Una escala mayor (a nivel internacional) no se consideró dado que ningún actor mencionó conexiones con actores internacionales relevantes para el marco teórico considerado.

3.3.2 Identificación de actores

Para la individuación de los actores que conforman los dominios políticos ilustrados en la figura 10, a diferentes escalas, se utilizó el método *Snowball* propuesto por Farquharson (2005).

El método *Snowball* es una identificación de grupos de personas relacionadas entre sí, y consta de diferentes pasos. El primer paso consiste en pedir a un pequeño número de personas al interno de la población objetivo un número definido de nombres de individuos con el cual estas personas están en relación. El siguiente paso es pedir lo mismo a estas personas nombradas, evitando de volver a pedir información a personas ya entrevistadas, y así sucesivamente (Goodman 1960). Como propone Farquharson (2005), pidiendo a los entrevistados nombrar personas acomodadas por un mismo interés o ideología, se pueden identificar grupos temáticos. Efectuando una encuesta estilo *Snowball* a actores clave que pertenecen a organizaciones previamente identificadas como relevantes con el apoyo de informantes claves, se pueden identificar los actores que conforman la estructura del marco regulatorio/institucional de interés.

Los actores claves iniciales para la encuesta *Snowball* se identificaron con la ayuda del informante clave principal, el Coordinador de la Oficina Nacional de Desarrollo Limpio (ONDL) del Ministerio del Ambiente y de los Recursos Naturales (MARENA). Esta oficina es de importancia para el estudio dado que lidera el proceso de adaptación al cambio climático en Nicaragua, generando información relativa a la vulnerabilidad de los ecosistemas y facilitando la difusión del conocimiento científico sobre los impactos de la variabilidad climática en Nicaragua. Con la ayuda del Coordinador de la ONDL se identificaron las organizaciones de interés para el estudio y una persona de referencia para cada organización o departamento relevante.

El formato de la encuesta (visible en el anexo 7) comprende una breve explicación previa del objetivo de la misma y el marco teórico de referencia para describir los dominios considerados. Se pidió a los actores entrevistados nombrar organizaciones relevantes en los 4 dominios considerados, cada dominio dividido por escala.

3.3.3 Marco conceptual para la entrevista a los actores

Para la elaboración de la encuesta final a los actores de la red se creó un formato de encuesta que incluyera 3 características relevantes de los actores considerados:

1. El análisis estructural con el método de red política (Knoke, 1990), para la creación de una estructura de relaciones entre las organizaciones, verificando el flujo de información y la valoración de las demás organizaciones
2. El análisis de modelos mentales (Morgan 2002) de los actores relevantes en la red encontrada para las percepciones y creencias sobre vulnerabilidad y cambio climático
3. El *Value Focus Thinking* (Keeney, 1999), para el análisis de objetivos y valores de los actores clave

3.3.3.1 Caracterización de la red política

La caracterización de la red política (Knoke 1990) se enfoca a la individuación del rol del actor, considerado un nudo de red, y su relación con los otros nudos, lo que define su importancia y su influencia política. Esta metodología se basa en el supuesto que los grupos de personas influyentes en un determinado campo están interconectadas. Siendo parte de una única red, se supone que los miembros se conocen entre sí, ya sea personalmente o por reputación, así que la caracterización consiste en identificar previamente algunos nudos iniciales y preguntar a estos si conocen otros actores relevantes para la toma de decisiones en el sistema considerado.

Las conexiones consideradas en el estudio fueron las relativas al flujo de información. La información técnica y científica que proviene del dominio de generación de información, que contiene información sobre vulnerabilidad ecosistémica, cambio climático y oportunidades y medidas técnicas de adaptación, debería alcanzar no solo el dominio de regulación sino también los dominios de demanda y de oferta de SEH. El flujo de información relativa a la regulación territorial no siempre es directo desde el dominio de regulación a los otros dominios, y no es claro a priori si el dominio de oferta intercambia información con el dominio de demanda. Es interesante conocer las fuentes primarias de información territorial de los actores en los diferentes dominios, también para poder individuar Boundary organizations y eventuales limitantes a la circulación de información, vital para la eficiencia de la red política (Carlsson 2008)

El análisis estructural se efectuó entonces creando una matriz donde se incluyeron todas las organizaciones citadas más de una vez en la encuesta *Snowball*, y pidiendo a cada actor entrevistado indicar con cual de las organizaciones presentadas mantenía una conexión, especificando el tipo de conexión (si recibían información, si daban información o ambos).

La valoración de las organizaciones se efectuó pidiendo a los actores de evaluar las organizaciones con las cuales tenían una conexión, con un valor de 0 a 3 por la competencia (entendida como capacidad de la organización de realizar sus funciones) y por la influencia política (entendida como la importancia de la organización en la arena de toma de decisiones).

La información que se recolectó (basándose en Knoke 1990) fue:

- Rol del actor en la organización de pertenencia
- Conexiones directas con otros actores (participación en foros, eventos, convenios)
- Circulación de información (conexiones de intercambio de información, mono o bidireccional)
- Percepción de la competencia institucional de los otros actores con los cuales el actor entrevistado tiene contacto
- Percepción de la capacidad de influencia política de los otros actores con los cuales el actor entrevistado tiene contacto

3.3.3.2 Análisis de Modelos Mentales (Morgan 2002)

Al interior de la red política resultante se quisieron caracterizar las percepciones de los actores clave al respecto del cambio y la variabilidad climática, explorando sus creencias y conocimiento acerca de la vulnerabilidad presente y futura. Para esto se utilizó el método de modelos mentales propuesto por Morgan et ál. (2002). El método se basa en el supuesto que “el público de una comunicación sobre algún riesgo carece de una comprensión completa de su materia. Entonces, por la mayoría de los riesgos, la gente tiene por lo menos alguna creencia relevante, que usarán para interpretar la información. Ellos pueden haber oído algo sobre el riesgo en cuestión. Puede acordarle algo de fenómenos relacionados. El nombre mismo puede evocar alguna asociación. Si alguien es llamado a opinar sobre el riesgo, como que tan grande es o como puede ser controlado, este ensamblará sus creencias fragmentarias en un modelo mental, que usará para llegar a sus conclusiones” (Morgan et ál. 2002. p. 21)

Siguiendo la metodología expresada por Morgan y utilizadas en varios estudios sobre modelos mentales (Lowe 2007, Wagner 2007, Sterman 2007) se creó un conjunto de preguntas que puedan aclarar el modelo mental de los distintos actores sobre la vulnerabilidad actual y futura de los SEH en Nicaragua.

Las preguntas, visibles en el formato de la encuesta (Anexo 7), fueron enfocadas a verificar la comprensión de la diferencia entre tiempo meteorológico y clima, el conocimiento de los efectos modelados de la variabilidad climática en Nicaragua, y la percepción de la vulnerabilidad actual del suelo frente a los procesos de erosión.

3.3.3.3 Identificación de los objetivos de los actores: el método *Value Focused Thinking*

Además de las variables presentadas en las secciones anteriores, es importante la información referente a los contenidos de la red desde un enfoque de adaptación. Esta información se refiere a las características de cada actor, cuales sus valores, sus objetivos personales e institucionales, los conocimientos y los intereses. Estos pueden ser evaluados mediante el método propuesto por Keeney (1999), llamado “pensamiento enfocado en los valores” (*value-focused thinking*). Entendiendo por valores las creencias y preferencias de los actores, Keeney explica como éstas determinan su elección al momento de la toma de decisiones. En su estudio muestra como, mediante la identificación de los objetivos de los actores y la construcción de funciones de utilidad (basadas en una jerarquía de objetivos) se puede lograr esta sistematización de valores.

Esta jerarquía se refiere a la categorización de los objetivos en intermedios y finales. Si un objetivo es considerado importante porque lograrlo contribuiría a lograr un objetivo más grande, es considerado intermedio (Keeney 1999, McDaniels et al 2006). Por ejemplo, en la Fig. 2, “evaluar los impactos ambientales de los proyectos energéticos” puede ser considerado un objetivo intermedio para “reforzar el ordenamiento territorial”, a su vez objetivo intermedio de “mejorar la calidad y la disponibilidad de agua en el país”, que es a su vez un objetivo intermedio para el objetivo final: “maximizar los beneficios sociales de los servicios ecosistémicos”.

Ejemplos de contextualización práctica de este método se pueden encontrar en los trabajos realizado por McDaniels et al. (2005, 2006, 2007). Brockhaus (2005) demostró que el conocimiento de los atributos de las redes políticas presentes se vuelve fundamental para generar valiosa información sobre qué actor sabe qué o tiene qué percepción, y sobre todo quien necesitaría saber qué en la arena de toma de decisiones.

Siguiendo el método propuesto de estudio de valores (Keeney 1999), se desarrollaron una serie de preguntas abiertas que permitieron la identificación directa o indirecta de los objetivos de los actores entrevistados. Analizando a posteriori las respuestas, se caracterizaron los objetivos encontrados en inmediatos, intermedios y finales. Finalmente, se

elaboraron 2 diagramas de objetivos (Fig. 14 y 15), que muestran la categorización de los objetivos de las organizaciones consideradas claves en la red encontrada.

El análisis de valores se efectuó mediante una serie de preguntas clave al actor, enfocadas a entender los objetivos, las creencias, los valores y las limitaciones del actor (anexo 7).

El formato de encuesta incluye dos hojas para el entrevistador y tres para el entrevistado (anexo 7). Todas las entrevistas efectuadas han sido grabadas, lo que ha permitido un mayor grado de detalle al momento del análisis de la información. Antes de efectuar la entrevista, se creó un documento de media página sobre la misión de cada organización, la visión y su dominio político de pertenencia, identificado en base al rol de la organización al interior del marco teórico de referencia. Esto ha permitido una comparación entre los objetivos expresados por los actores y los declarados en la misión y la visión de la organización que los actores representan.

3.4 Resultados

3.4.1 Resultados de la encuesta Snowball

Con el apoyo del coordinador de la ONDL se identificaron los siguientes informantes claves a distintas escalas:

Cuadro 6. Organización representada, escala y cargo de los informantes claves para la encuesta Snowball

Organización	Escala	Cargo del Actor
INETER	Nacional	Director general recursos hídricos
MEM	Nacional	Responsable Unidad de Gestión Ambiental (UGA)
ENEL	Nacional	Director general de proyectos
INETER	Nacional	Director departamento meteorología
MARENA Jinotega	Local	Director oficina territorial
Alcaldía Jinotega	Local	Gerente
Alcaldía Jinotega	Local	Director de Servicios a Municipios

La información resultante de la entrevista efectuada a estos actores permitió una primera caracterización de las organizaciones relevantes en 4 dominios políticos y 2 escalas espaciales.

3.4.2 Caracterización estructural de la Red política: UciNet y NetDraw

La encuesta a informantes claves evidenció la presencia de 53 organizaciones relacionadas con el marco teórico de referencia, 24 de las cuales citadas solamente una vez, y 6 dos veces. (Nota – min. 1 citación, máx. 16 – Anexo 8)

Para la implementación de las encuestas de redes se consideraron primariamente los actores que tenían más de 2 citaciones en la encuesta preliminar (23 en total).

Entre éstas se excluyeron las siguientes 3 por las siguientes razones:

- AN (Asamblea Nacional) por resultar imposible un acercamiento al presidente de la Asamblea
- ANA (Autoridad Nacional de Agua) porque no se ha conformado a la fecha
- CCS (Comité de cuencas) porque se formarán con la creación del ANA

Se efectuó la primera ronda de la entrevista a los 21 actores restantes, y se digitalizó la información obtenida creando una primera matriz de conexiones.

En base a esta primera matriz, se verificó cuales organizaciones, entre las que en la encuesta *Snowball* habían obtenido 2 citaciones (6 en total), en la primera ronda de la encuesta de redes habían obtenido más de 2 citaciones (5 en total) y se procedió a entrevistarlas. Así se actualizó la matriz de citaciones con la información obtenida de estas 5 organizaciones. Se procedió como último paso a entrevistar las organizaciones que en la encuesta *Snowball* habían obtenido solo una citación (24 en total) pero resultaban con más de 2 en la última matriz de citaciones obtenida (13 en total – anexo 9). En este grupo, 4 organizaciones (CARITAS, COMUNIDAD INDIGENA, CRUZ ROJA, ENATREL) fueron excluidas por no ser consideradas relevantes en los dominios considerados (Justificación en anexo 9), y 3 organizaciones (UCA, CIRA, UNAN) por no haber sido posible un acercamiento al actor.

La Comisión Nacional de Energía (CNE) fue considerada en el estudio como parte integrante del Ministerio de Energía y Minas (MEM) como dicta la Ley 612 del 24/01/2007.

Resumiendo, en la entrevista de redes se entrevistaron 21 organizaciones en la primera ronda, 5 en la segunda, y 6 en la tercera, con un total de 32. Sin embargo, debido a la presencia en algunas organizaciones de diferentes departamentos o a delegaciones

departamentales, el total de encuestas fue 39. En el anexo 10 son visibles las citas finales de las organizaciones. Se puede observar que Unión Fenosa, por ejemplo, aunque obtuvo 2 citas en la encuesta *Snowball*, no logró obtener 2 citas en las primeras 2 rondas de la encuesta de redes, así que no fue entrevistada. La matriz final se completó al finalizar todas las encuestas (Anexo 10).

El cuadro 7 resume el total de organizaciones consideradas en el estudio, con el número de citas finales obtenidas por cada organización, la escala en que opera y el dominio de pertenencia.

Cuadro 7. Organizaciones consideradas relevantes para el estudio

Institución	Citaciones totales verificadas	Escala	Dominio
MARENA	16	Nacional	Regulación Territorial
Alcaldía J	13	Local	Regulación Territorial
CAM J	12	Local	Regulación Territorial
CUCULMECA	11	Local	Oferta de SEH
HUMBOLDT	11	Nacional	Oferta de SEH
IDR	9	Nacional	Oferta de SEH
UNI	9	Nacional	Investigación
INIFOM	8	Nacional	Regulación Territorial
MAGFOR J	8	Local	Regulación Territorial
MARENA J	8	Local	Regulación Territorial
COSUDE	7	Nacional	Oferta de SEH
FUNJIDES	7	Local	Oferta de SEH
INAA	7	Nacional	Demanda de SEH
MAGFOR	7	Nacional	Regulación Territorial
UNA	7	Nacional	Investigación
CDD J	6	Local	Oferta de SEH
INTA	6	Local	Investigación
MEM	6	Nacional	Demanda de SEH
ALDEA GLOBAL	5	Local	Oferta de SEH
AVODEC	5	Local	Oferta de SEH
GTZ	5	Nacional	Oferta de SEH
IDR J	5	Local	Oferta de SEH
INAFOR	5	Nacional	Regulación Territorial
ONDL	5	Nacional	Investigación
ENEL	4	Nacional	Demanda de SEH
INETER RRHH	4	Nacional	Investigación
Alcaldía-P	3	Local	Regulación Territorial
EMAJIN	3	Local	Demanda de SEH
ENACAL	3	Nacional	Demanda de SEH
FISE	3	Nacional	Oferta de SEH
HIDROGESA	3	Nacional	Demanda de SEH
INE	3	Nacional	Demanda de SEH

INETER METEO	3	Nacional	Investigación
INETER ORD	3	Nacional	Investigación
MIFIC	3	Nacional	Regulación Territorial
AUDUBON	2	Local	Oferta de SEH

Con el programa Ucinet se creó una matriz de conexiones uniendo las dos matrices que contenían la información monodireccional (la matriz “doy a”, anexo 11, y la “recibo de”, anexo 12), creando una matriz de intercambio de información, llamada matriz bidireccional (anexo 13).

Las dos matrices de evaluaciones (referentes a la información relativa a la percepción de competencia y de influencia de las organizaciones al interior de la red) se utilizaron para crear una matriz de atributos referente a la matriz bidireccional. Esto fue posible calculando por cada organización el promedio de las valuaciones recibidas por parte de los demás actores en competencia e influencia según la siguiente fórmula, donde n^j_v es el número de actores que calificaron (solo los que están en conexión con otro actor pueden calificarlo):

$$F = \sum_i^{N^j} \frac{\text{Valor_Calificación}_{ij}}{n^j_v}$$

Estos promedios fueron ubicados en columnas, y juntos a las columnas que indican la escala y el dominio de pertenencia de cada organización, conforman la matriz de atributos (para detalles véase anexo 14).

Con el programa Net Draw se creó la representación gráfica de la red, efectuando un análisis de centralidad de *Betweenness*. Este método para analizar la centralidad de un nudo fue propuesto inicialmente por Freeman en 1977, y es una medida de la centralidad que indica la frecuencia con la que un nodo aparece en el camino más corto que conecta otros dos nodos, dicho camino geodésico. Un actor que se encuentra en el camino geodésico entre dos puntos de la red posee una posición de intermediario, de controlador del flujo de información. En el caso de redes políticas es importante conocer cuántos caminos geodésicos existen entre un par de actores, ya que estas unidades poseen el control del flujo sobre toda la red (Schneider et ál. 2007b). Si se tiene un grafo $G = (V, E)$ con n vértices, la intermediación $C_B(v)$ para los vértices v es:

$$C_B(v) = \sum_{\substack{s \neq v \neq t \in V \\ s \neq t}} \frac{\sigma_{st}(v)}{\sigma_{st}}$$

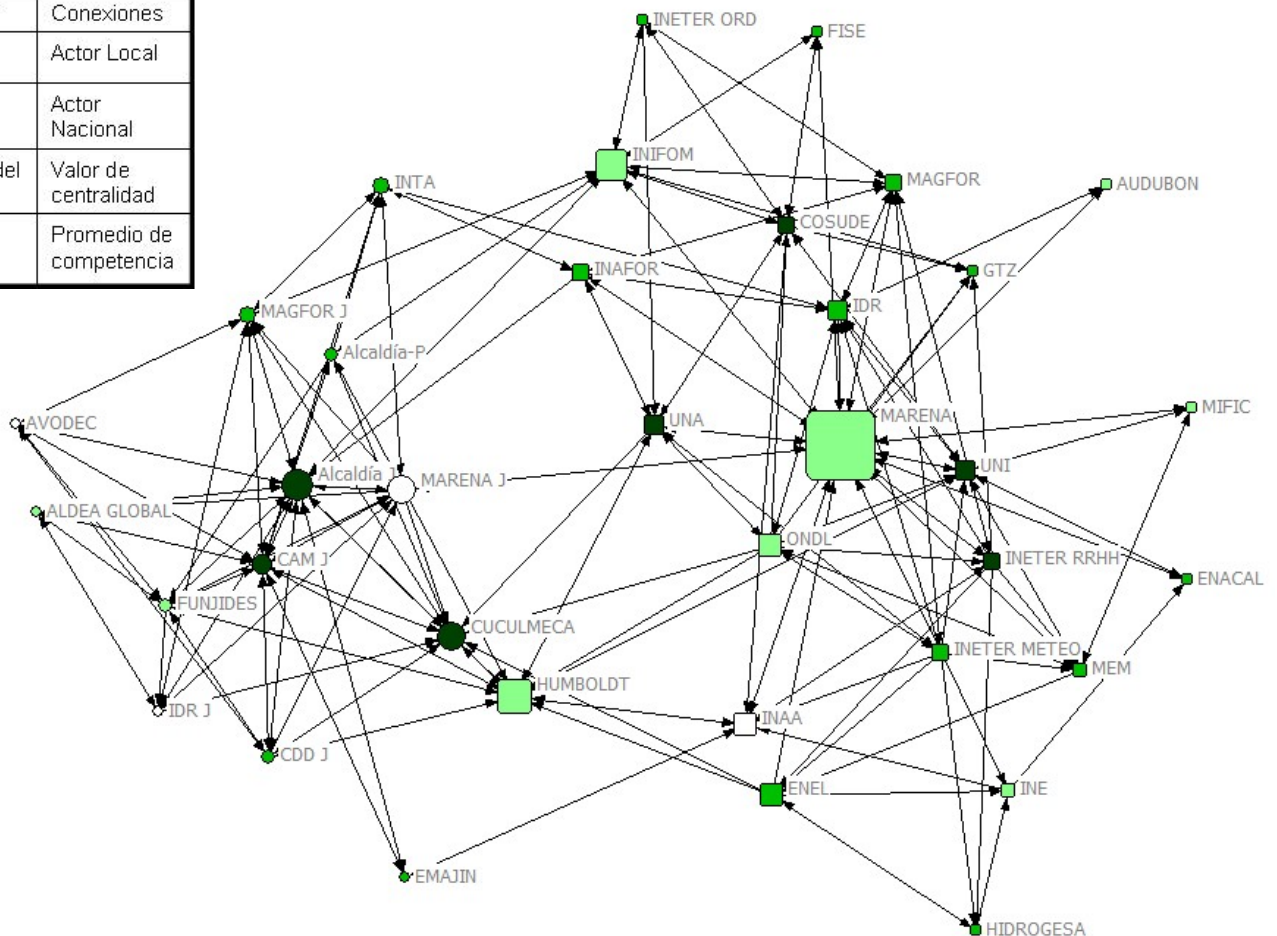
Donde σ_{st} es el número de caminos geodésicos desde s a t , y $\sigma_{st}(v)$ es el número de trayectos geodésicos desde s a t que pasan a través del vértice v .

El cuadro 8 muestra una indicación de los valores de *Betweenness* encontrados en el análisis de la red.

Cuadro 8. Medidas resumen de los atributos de los actores en la red

	Valores de centralidad	Percepción de competencia	Percepción de influencia
Max	137,804	2,47	2,33
Mediana	12,489	1,81	2,00
Min.	0	0,68	1,43
Código	Bc	PC	PI

	Conexiones
	Actor Local
	Actor Nacional
Tamaño del nudo	Valor de centralidad
Color	Promedio de competencia



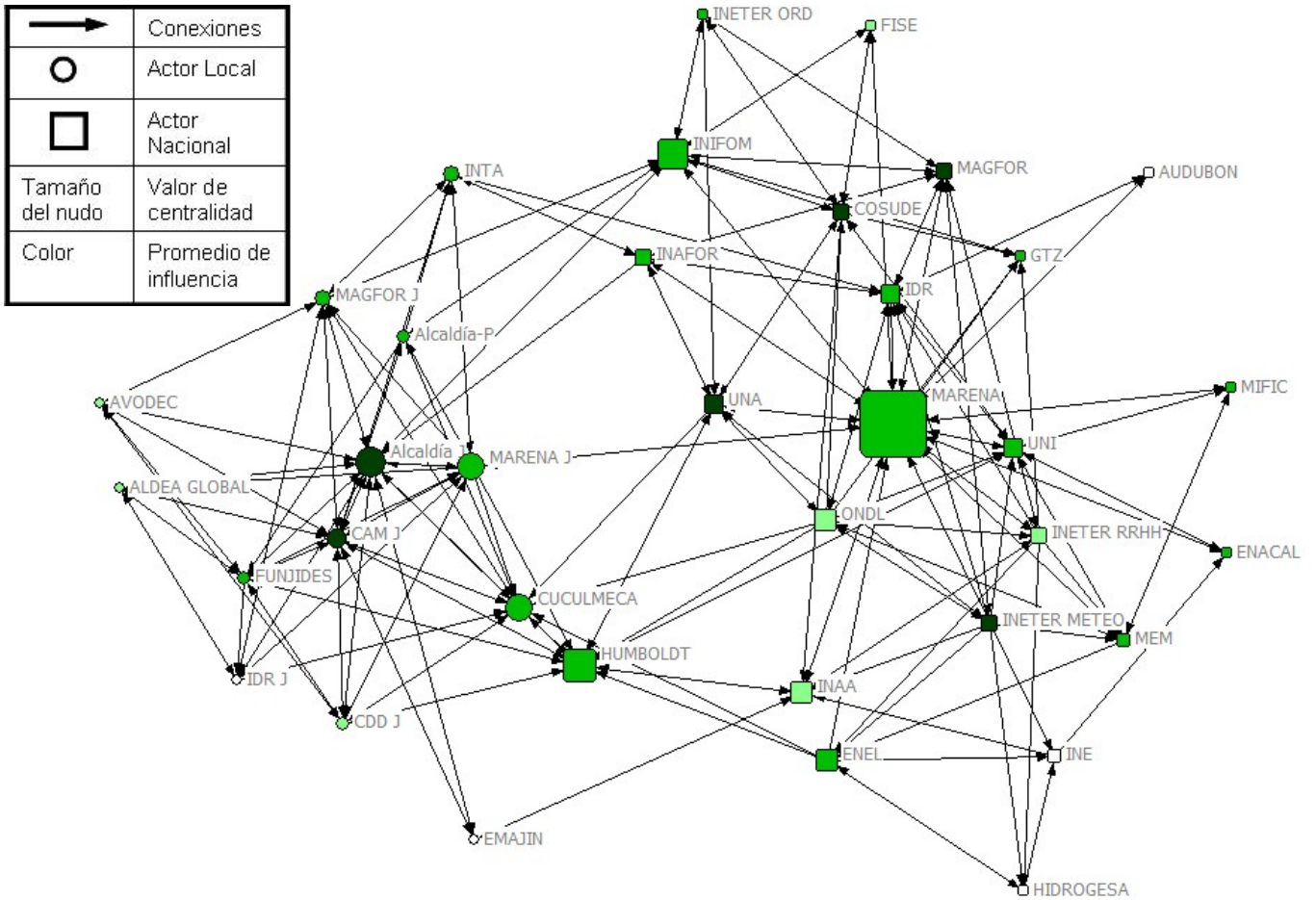
Flechas: presencia y dirección de las conexiones entre actores (nudos). Circulo: actor perteneciente a la escala Local. Cuadrado: actor perteneciente a la escala nacional. Es visible la centralidad de los actores (referida al tamaño del nudo) y la valoración de

competencia percibida, dada por la intensidad del color - desde el blanco (menos competentes) al verde oscuro (más competentes).

Figura 12. Red política considerada en el estudio con promedio de competencia percibida.

La Fig. 12 representa gráficamente las posiciones de los actores al interior de la red política, las conexiones entre ellos, el valor de centralidad, la escala de pertenencia y la percepción de competencia obtenida. Las conexiones entre los actores son representadas por las flechas, que indican la presencia y la dirección de un flujo de información entre los nudos. Las flechas mono direccionales indican una entrega de información, mientras las bidireccionales un intercambio. Los nudos son la representación de los actores considerados, y el tamaño del nudo se refiere al valor obtenido de *Betweenness centrality* (mayor tamaño mayor valor de centralidad). La red resulta dividida en actores locales (representados con círculos, a la izquierda) y nacionales (representados con cuadrados, a la derecha). La organización más relevante con función de *Boundary organization* (sección 1.3.2) es el Centro Humboldt, una ONG dedicada al análisis y el monitoreo de políticas ambientales. Otra organización puente es el Instituto Nacional de Fomento Municipal (INIFOM), que por mandato se ocupa del fortalecimiento de las alcaldías, creando una conexión entre las escalas. Los valores de centralidad señalan que las dos principales organizaciones en las dos diferentes escalas son el Ministerio del medio ambiente y de los recursos naturales (MARENA) (Bc 137,804) en la escala nacional y la Alcaldía con el comité ambiental municipal (CAM) (Bc 47,982 y 21,418 respectivamente) para la escala local. Es interesante notar que estas 2 últimas organizaciones resultaron ser las percibidas como más competentes a nivel local (Pc 2,16 y 2,27), junto con una ONG dedicada a la educación ambiental (CUCULMECA) (Pc 2,00). Por lo contrario, en la escala nacional, ONG e institutos de investigación poco centrales en confronto a la centralidad de MARENA como la UNI (Bc 24,067), UNA (Bc 19,657), COSUDE (Bc 13,864) Y INETER departamento Recursos Hídricos (Bc 15,076) resultaron ser las organizaciones percibidas como más competentes (Pc 2,23; 2,25; 2,29; 2,33 respectivamente, al confronto con la Pc de MARENA, 1,78).

Un patrón similar se puede observar en la Fig. 13, donde los patrones de centralidad y escala son los mismos que en la Fig. 12, mientras la intensidad de los colores refleja el promedio de influencia percibida de la organización en la toma de decisiones. Influencia entendida como la capacidad de la organización de hacer valer sus objetivos en una mesa de toma de decisiones.



Flechas: presencia y dirección de las conexiones entre actores (nudos). Circulo: actor perteneciente a la escala local. Cuadrado: actor perteneciente a la escala nacional. Es visible la centralidad de los actores (referida al tamaño del nudo) y la valoración de influencia, dada por la intensidad del color - desde el blanco (menos influyentes) al verde oscuro (más influyentes).

Figura 13. Red política encontrada con promedio de influencia percibida.

La organización considerada más competente en la red resultó ser la Alcaldía de Jinotega (Pi 2,47), aunque su influencia es restringida a la escala local. El MARENA, la organización más central en la red, no resulta ser percibida como la más influyente en la escala nacional, aunque su promedio de influencia percibida (Pi 2,00) es mayor a su promedio de competencia (Pc 1,78). Interesante notar que HIDROGESA, la organización que representa la demanda de SEH a nivel nacional, resulta casi aislada de la red, y considerada competente (Bc 2,00) pero no influyente (Pi 0,84).

3.4.3 Modelos mentales de los actores clave

Para el análisis de modelos mentales de los actores en la red política encontrada se consideraron las organizaciones de cada escala y de cada dominio del marco teórico (demanda, oferta, regulación y investigación) que resultaron ser las más centrales (Fig. 12 y 13), incluyendo en el análisis la *Boundary organization* localizada. Estos actores, que se consideraron como los actores clave en la red, son los descritos en el cuadro 9.

Cuadro 9. Actores claves en la red, valor de centralidad, escala, dominio de pertenencia y numero de entrevistados por cada organización

Escala	Función	Actor	Valor de Centralidad	N° entrevistados
Nacional	Regulación	MARENA	137,804	2
	Demanda	ENEL	30,295	1
	Oferta	COSUDE	13,864	1
	Investigación	ONDL	25,133	1
Local	Regulación	ALCALDIA	47,982	2
	Demanda	HIDROGESA	0,837	1
	Oferta	CUCULMECA	41,2	1
	Investigación	INTA	11,759	1
<i>Boundary</i>	<i>Boundary organization</i>	HUMBOLDT	56,764	1
Total				11

Se pidió a los actores que leyeran atentamente 6 afirmaciones (Visibles en la figura 14) y expresaran su opinión en una escala de 0 a 5 (Totalmente en desacuerdo, desacuerdo, ni de acuerdo ni desacuerdo, de acuerdo, totalmente de acuerdo). En la figura 13 son visibles las respuestas de los actores en forma porcentual.

La primeras dos afirmaciones reflejan el conocimiento de las predicciones climáticas futuras sobre Nicaragua. Como hemos visto, el estudio de Aguilar et ál. (2005) sugiere que, mientras no está cambiando el promedio total de precipitación, el cambio se está verificando en la variabilidad climática, generando una extensión temporal de los periodos de sequías seguidos por fuertes aguaceros.

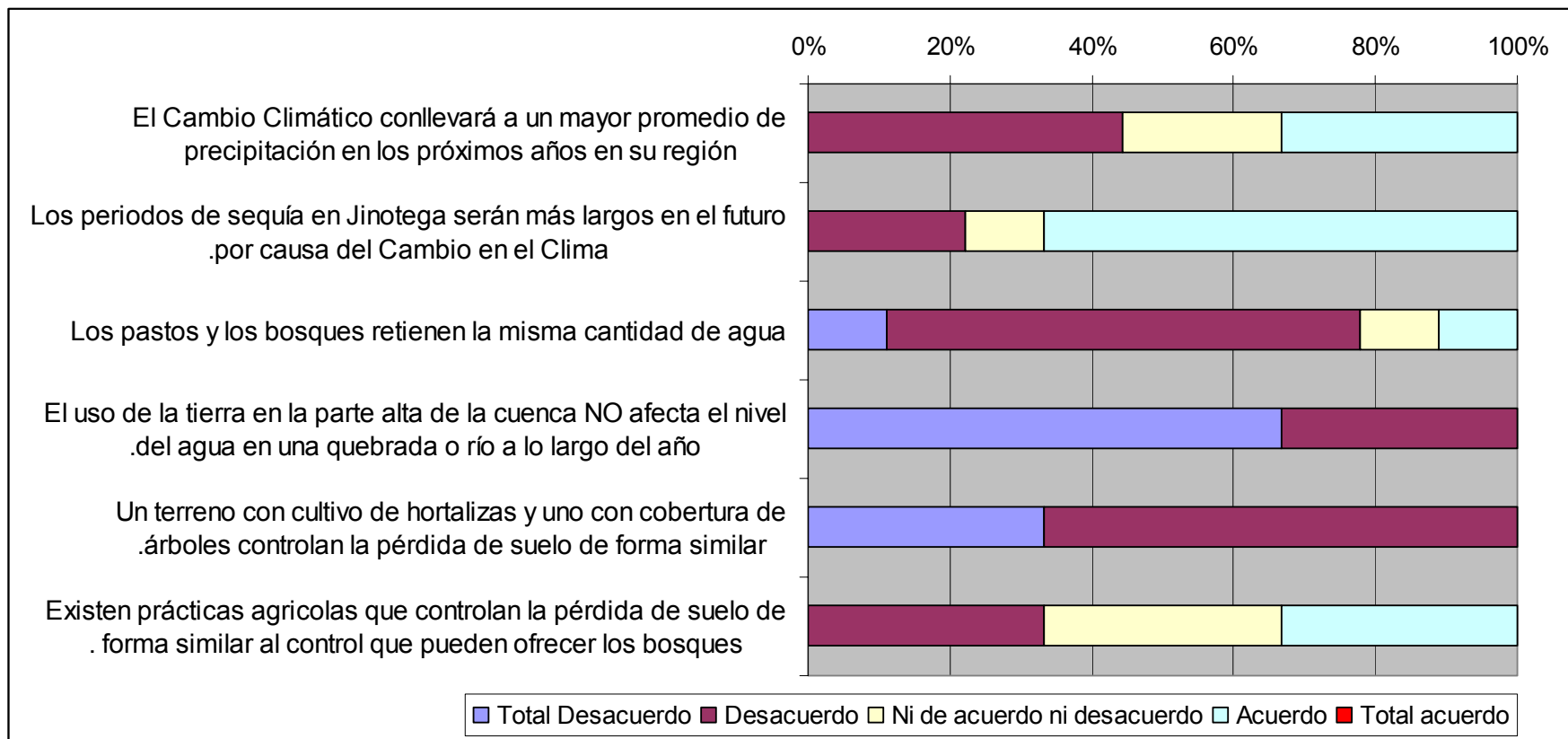


Figura 14. Respuestas de los actores claves a las afirmaciones generadas para el análisis de modelos mentales.

Las últimas 4 afirmaciones se refieren a la percepción de la vulnerabilidad del suelo frente a procesos de erosión. Resulta significativa la percepción de la importancia del uso del suelo aguas arriba y la distinción de comportamiento erosivo existente entre un bosque y un cultivo de hortalizas. Menos significativa es la percepción de esta diferencia entre pasto y bosque. En la última pregunta se puede notar la duda generalizada (promedio=2, Ni de acuerdo ni desacuerdo) a creer que algunos tipos de agricultura (Ej. Sistemas agroforestales o silvopastoriles con implementación de prácticas de conservación de suelos) puedan tener un comportamiento erosivo similar al de un bosque.

3.4.4 Objetivos de los actores clave

Los actores clave considerados expresaron objetivos diferentes, como era de esperar dado que pertenecen a diferentes dominios políticos. A nivel general, las organizaciones que demandan los servicios de SEH expresaron objetivos económicos en la gestión territorial (maximizar los beneficios de los SEH y de las energías renovables), mientras las organizaciones responsables de la regulación territorial expresaron objetivos de sostenibilidad ambiental y reducción de la vulnerabilidad de los servicios ecosistémicos. Los actores que conforman el dominio de investigación y de oferta de SEH, juntos con la “*Boundary organization*”, expresaron por lo contrario objetivos similares, entre ellos la mejora de la gobernanza de los ecosistemas (fortalecer el aprendizaje en el manejo adaptativo de los ecosistemas) y el incremento de beneficios económicos destinados a la población local. Dada la diferencia entre los objetivos encontrados en las dos escalas del estudio, se categorizaron los objetivos en dos diagramas, referentes a los objetivos de los actores nacionales (Fig. 15) y locales (Fig. 16).

En los dos diagramas de objetivos podemos notar un patrón de distribución de los mismos por columnas; a la derecha están situados los objetivos finales de los actores, en el medio los objetivos intermedios, mientras acercándonos a la izquierda aparecen los objetivos inmediatos de los actores, referentes a actividades que las organizaciones se proponen hacer para alcanzar los objetivos intermedios y finales. Se puede notar que también los objetivos finales cambian en las diferentes escalas. A nivel local está más presente la consideración por el rol de los SEH, por los beneficios directos que proveen a la población local y a la empresa hidroeléctrica. A nivel nacional se consideran los servicios ecosistémicos de manera más amplia, incluyendo servicios de retención de carbono o de biodiversidad, también porque la producción hidroeléctrica es considerada una entre varias

oportunidades de producción de energía renovable, y la calidad y cantidad de provisión del recurso agua es considerada importante también para otros usos (e.g. consumo humano).

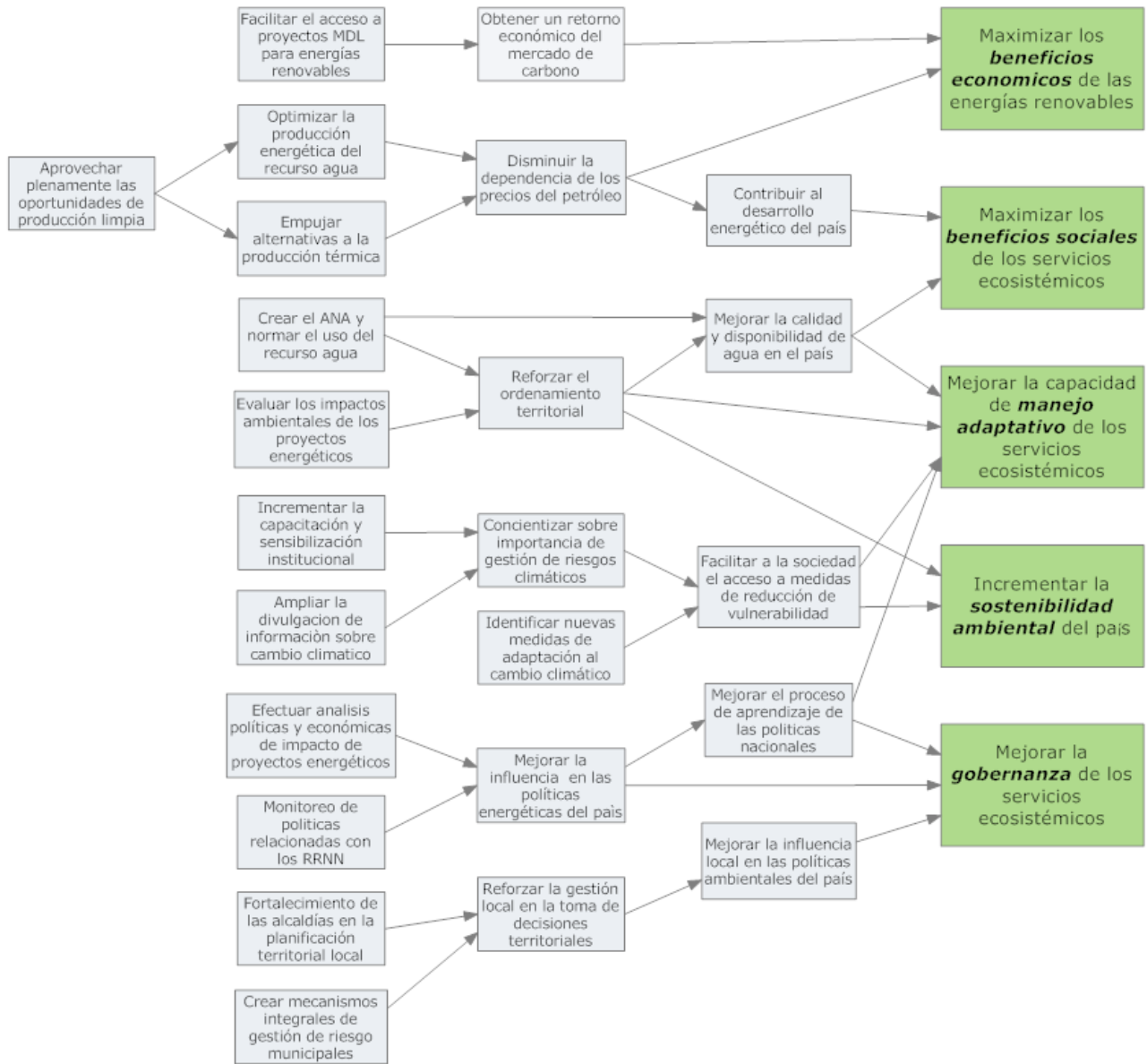


Figura 15. Mapa de objetivos de actores nacionales

A nivel nacional, se puede identificar claramente el objetivo último de maximizar los beneficios sociales proveídos por los ecosistemas, mientras a nivel local se considera importante el servicio de salud ofrecido por los SEH, pero como efecto positivo colateral de un buen manejo ecosistémico.

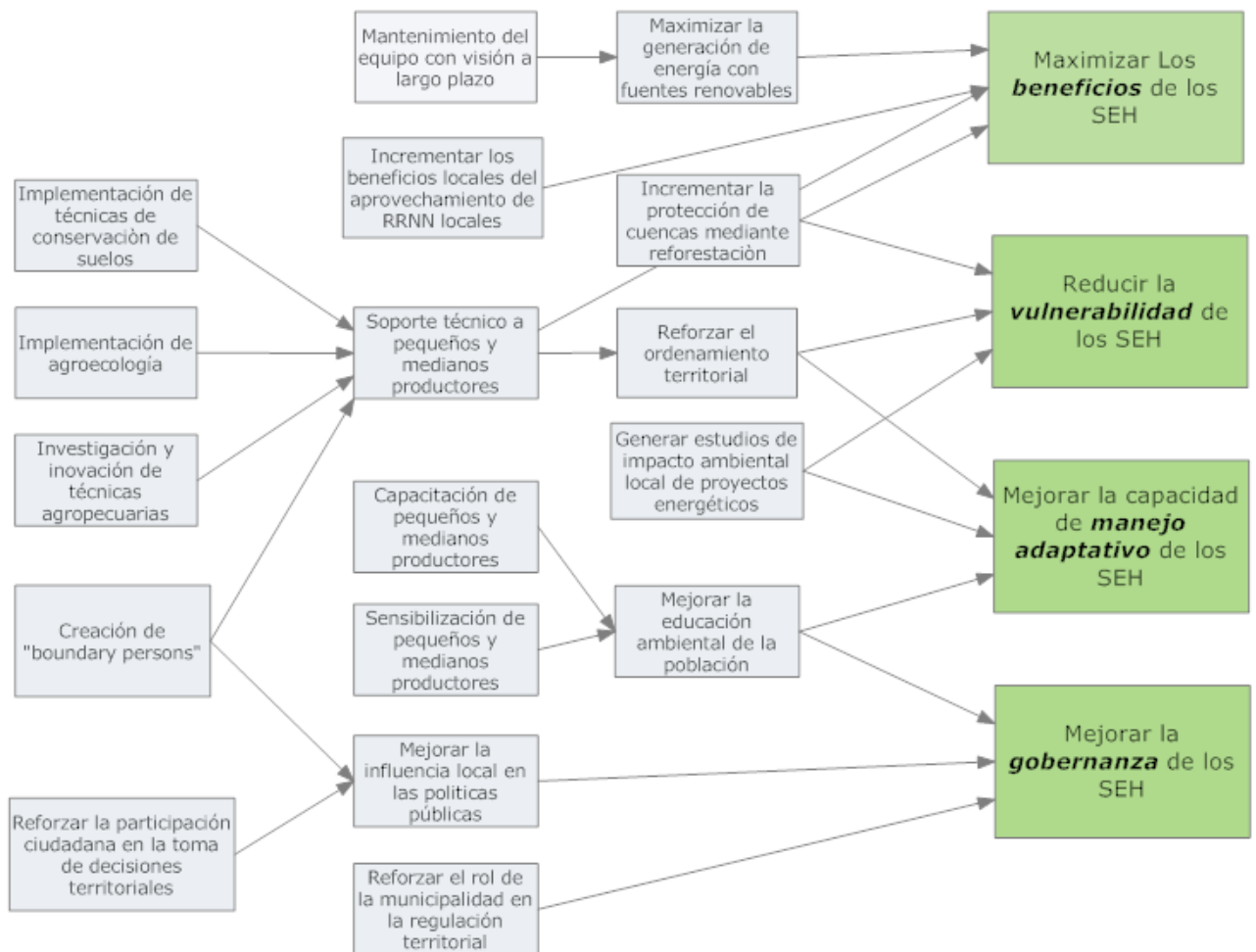


Figura 16. Mapa de objetivos de actores locales

Interesante notar que en ambas escalas un objetivo importante de varios actores fue la necesidad de una mejora en los mecanismos de gobernanza de los ecosistemas, ya sea reforzando el rol de la población local en la toma de decisiones territoriales y de las alcaldías en la planificación municipal, o evidenciando la necesidad de mejorar el proceso de aprendizaje de las políticas ambientales nacionales.

3.5 Discusión

En las figuras 12 y 13 se puede notar como la alcaldía de Jinotega, junto con la Comisión Ambiental Municipal, ocupen los lugares claves en la escala local de la red política considerada, en cuanto a centralidad, percepción de competencia y percepción de influencia. Esta información nos permite constatar que la alcaldía ocupa un lugar de fundamental importancia en la difusión de la información al interior de la red, y goza de una alta

estimación por parte de los actores que las rodean. Consecuentemente, esta organización resulta ser la que mejor se prestaría a la implementación de una regulación territorial local efectiva. Esto parece crear un conflicto cuando, verificando los mandatos institucionales de los actores considerados (anexo 15), se descubre que la regulación territorial es dictada a nivel nacional por el MARENA y el MAGFOR, y canalizada en el departamento de Jinotega mediante las delegaciones territoriales de los ministerios. A pesar de gozar de una percepción de influencia moderada (Pi 1,74), que puede derivar directamente de su mandato institucional y ser un reflejo de la influencia política de MARENA en el país, la delegación local de MARENA obtuvo por lo demás actores locales un juicio de competencia cercano al mínimo (Pc 1,46). Espinosa (2000) en su estudio sobre la gestión del recurso agua en Nicaragua indica que la descentralización no ha sido seguida por una real transferencia de recursos, capacitación y oportunidades a la escala local. Esta debilidad se refleja en los objetivos que los actores locales expresan en la figura 5, evidenciando la necesidad de un fortalecimiento del rol de la municipalidad en la planificación y ordenamiento territorial local, con el fin de alcanzar un empoderamiento de la población local en las decisiones territoriales municipales a través de la alcaldía.

A nivel nacional MARENA lidera la red política considerada en cuanto a centralidad (Bc 137,804), y consecuentemente en importancia en el manejo y distribución de la información presente, pero no obtuvo altas evaluaciones en la percepción de influencia (Pi 2,00) o de competencia (Pc 1,78).

Duit (2008) explica que esta percepción puede ser una consecuencia del tipo de gestión de la organización misma. El MARENA corresponde al tipo de organización que Duit llama "rígida", debido a la presencia de una fuerte jerarquía ligada a un extenso marco regulatorio, y una baja tasa de aprendizaje institucional y auto monitoreo. Esto se refleja en la visión de la organización dada por los demás actores: un ministerio que se dedica a la regulación ambiental, con parámetros dictados por agentes externos como centros de investigación o convenios internacionales, con capacidad decisional limitada y dependiente de la esfera política (INETER, ONDL, MARENA, UNI, AUDUBON,...). Este punto de vista puede ser respaldado por los mismos objetivos expresados en la Fig. 15 por los actores pertenecientes a MARENA, que se reducen a objetivos inmediatos o actividades de ordenamiento territorial, sin que el objetivo intermedio o final fuera mencionado en la entrevista. Duit (2008) evidencia que los procesos de aprendizaje y el monitoreo son operaciones costosas y a veces limitadas por la presencia de recursos escasos, y efectivamente la escasez de recursos fue la limitante institucional más grave expresada por los actores de MARENA. Un ejemplo de estas limitaciones es el proceso de creación de la

Autoridad de Aguas Nacionales (ANA), actualmente en curso. La ley General de Aguas Nacionales (No. 620, del 15/05/2007) decreta la creación del ANA como organismo responsable de garantizar la gestión descentralizada y la operatividad en la gestión integral de los recursos hídricos en todo el país. El encargado de la creación de la ANA es el departamento de recursos hídricos de MARENA, y más específicamente 3 únicas personas, que en la entrevista expresaron sus dudas en poder alcanzar una efectiva realización de los 15 puntos que conforman las funciones técnicas-normativas de la ANA, sobre todo considerando que el ministerio en fecha agosto 2008 (más de un año después de que la ley fue aprobada) todavía no había destinado ningún presupuesto para su creación.

Esta Ley es de particular importancia para los SEH porque representa un tentativo de descentralización en la gestión del recurso hídrico, que implica una jerarquización de las competencias territoriales desde los comités y subcomité de cuencas, subcuencas y microcuencas hasta la Autoridad de Agua Nacional.

Sin embargo, la falta de recursos humanos capacitados y de recursos financieros fueron limitantes expresadas por todos los actores del nivel nacional entrevistados (excepto únicamente COSUDE). Batterbury (2006) señala que desde la revolución sandinista los gobiernos locales y los actores de la sociedad civil han logrado que un porcentaje mayor del presupuesto nacional llegue a las municipalidades, sin embargo esto ha conllevado a un ulterior corte en el presupuesto de los actores nacionales (MAGFOR, INETER). Particularmente ENEL expresó el problema de la dependencia de la inversión extranjera, dada por “la presencia en Nicaragua de una cúpula empresarial pequeña, que no puede cubrir sola las necesidades del país: En Nicaragua falta un sector privado y empresarial fuerte capaz de empujar el desarrollo” (ENEL). ENEL es el actor más central en el dominio de demanda de SEH (Bc 30,295) y el que recibe más información (conexiones mono direccionales recibidas). En este dominio se encuentra una fuerte voluntad política hacia un cambio de matriz energética y una consecuente disminución de la dependencia a los precios del petróleo (Fig. 15). En este ámbito coinciden los objetivos de ENEL y de la ONDL, que podrían unir sus esfuerzos en la búsqueda de energía limpia por fuentes renovables (ENEL) apoyándose en los mecanismos MDL energéticos (Mecanismos de incentivos generados con el protocolo de Kyoto y referente a la reducción de emisión de gases debida a un cambio en la matriz energética), que pueden ser facilitados mediante la ONDL.

Los proyectos de pequeñas centrales hidroeléctricas que ENEL está actualmente empujando podrían surtir el efecto que evidenció Goldman (2004) en Laos. Goldman siguió los pasos de un proyecto hidroeléctrico lucrativo que se ha transformado en el vehículo para la creación de nuevas regulaciones ambientales en los recursos naturales cercanos a la

represa, regulaciones que también permitieron una mejor producción de recursos económicos y electricidad en Laos. El centro Humboldt también evidenció la actual falta de recursos financieros en los mecanismos responsables de la regulación territorial, pero resaltó que las causas son primariamente la falta de claridad política en el manejo y el uso de los fondos estatales.

El centro Humboldt es una ONG que opera a nivel nacional, y representa la *Boundary organization* más central en la red, de una importancia particular dado que resulta el actor más central después de MARENA (Bc 56,764). Esta ONG representa la organización puente entre la esfera política y la científica (Cash 2003), analizando las políticas y balanceando con información técnica los costos sociales y ambientales versus los beneficios, y difundiendo la información si es que estos beneficios resultan mayormente privados (HUMBOLDT). Además este centro tuvo un papel importante en el desarrollo del sector hidroeléctrico, empujando el desarrollo de proyectos pequeños y obstaculizando los grandes (Copalar y Tumarín), mediante difusión de información en las alcaldías y en los territorios afectados. El centro HUMBOLDT responde a la definición de organización puente (Guston 2001), pero se pueden individuar otras dos organizaciones con valores de centralidad relevantes que cumplen función de puentes. El INIFOM (Bc 51,406) representa un puente al interior del dominio de regulación entre la escala nacional y la local, dado que su mandato (anexo 15) es fortalecer las municipalidades y difundir en las alcaldías la información generada a nivel nacional. A nivel local se encuentra la CUCULMECA, el actor más importante en la red en el dominio de la oferta de SEH (Bc 41,2) y el que más recibe conexiones mono direccionales a nivel local. Su función es de facilitador de apoyo técnico y de capacitación a los productores, mediante la creación de promotores que representan un puente para la implementación en el territorio de los mecanismos de regulación.

El dominio de investigación presenta varias organizaciones a nivel nacional que gozan de altos niveles de competencia e influencia al interior de la red como la UNA (Pc 2,25; Pi 2,19) o INETER (Dpto. RRHH Pc 2,33; Dpto. meteorología Pc 1,92 Pi 2,08, Dpto. Ord. Terr Pc 2,08 Pi 1,92). La ONDL, aun expresando una grave limitación presupuestaria, resultó ser el actor más central de este dominio (Bc 25,133). Su función de difusor de información se refleja en sus conexiones, ya que es el actor en la red que más tiene conexiones mono direccionales hacia los demás actores. El INTA, el único actor de este dominio presente a nivel local, ha gradualmente cambiado su rol de proveedor de información técnica a los productores hacia un mayor rol de proveedor de asistencia técnica, investigación, transferencia de tecnología y servicios a los agricultores (Piccioni y Santucci, 2002). Este dominio recubre una importancia fundamental en el sistema considerado, ya que

la difusión de la información generada es clave en el proceso de aprendizaje institucional (Cash 2003). Los objetivos finales expresados por estos actores en la Fig. 16. evidenciaron esta importancia. Éstos son el maximizar los beneficios sociales del manejo de los ecosistemas, mejorar la gobernanza de los ecosistemas, e incrementar el aprendizaje en el manejo adaptativo de los ecosistemas.

HIDROGESA merece una particular atención por su rol en la red local de demandante de SEH. Se puede notar en las Fig. 12 y 13 que la organización queda aislada de la red política considerada (única conexión bidireccional con ENEL), y obtuvo una calificación media en competencia (Pc 2,00) y cercana al mínimo en influencia (Pi 0,84). Explorando las motivaciones que pueden haber creado esta falta de aprecio al interior de la red, se pueden identificar varias debilidades existentes alrededor de la gestión de esta empresa. Por ejemplo, la Ley No. 517 del 14/12/2004 que establece las utilidades de HIDROGESA destina el 1% de las utilidades netas anuales a la alcaldía de Jinotega y otro 4% al desarrollo de proyectos de protección de cuencas alrededor del lago Apanás. Dado que este pago anual en los últimos 4 años nunca se efectuó, los actores locales reclaman a esta organización el asolvamiento del pago, generándose una percepción de que HIDROGESA sea “una organización que no cumple con las leyes y no se interesa por el estado de la cuenca” (CUCULMECA, Alcaldía, INTA, FUNJIDES). El responsable local de HIDROGESA no supo explicar las motivaciones del no asolvamiento del pago. En la sede central de Managua explicaron que el problema radica en que, siendo HIDROGESA una empresa estatal, el presupuesto es manejado por el estado: desde la entrada en vigencia de la ley de estabilidad energética (No. 554 del 03/11/2005) las Generadoras Eléctricas del Estado GECSA e HIDROGESA son obligadas a destinar su presupuesto a la generación de un subsidio estatal tarifario a todos aquellos clientes domiciliarios que consuman 150 kw/h o menos al mes. Como resultado, las utilidades de HIDROGESA que no son destinadas a este subsidio son destinadas al mantenimiento del equipo y del personal técnico. Sumado a esta inestabilidad económica de la empresa, Union Fenosa, la distribuidora de energía eléctrica de Nicaragua, en 2008 estaba endeudada con las generadoras estatales por 20 millones de dólares. Esto debido a que la empresa se encontraba en pérdida por la alta tasa de dispersión de energía eléctrica en la distribución (cercana al 30%, la más alta en Centroamérica, debidas a la antigüedad del sistema de distribución y a la alta tasa de conexión ilegal a la red eléctrica del país (Coto 2006)). Esta falta de presupuesto disponible por la generadora HIDROGESA, además de generar un conflicto institucional a nivel local debido a la falta de información sobre las motivaciones del no asolvamiento del pago, implican la imposibilidad por parte de la empresa de invertir en un adecuado manejo de cuencas, o participar en las acciones

locales de regulación territorial compensando económicamente los SEH que le son ofrecidos por el sistema socio-económico presente en la cuenca. Un ejemplo de esto es que, en 2008, HIDROGESA efectuó un cambio en las turbinas de producción de la Planta Centroamérica y construyó una nueva infraestructura para el desagüe del embalse artificial en caso de eventos meteorológicos extremos, sin que venga efectuada anteriormente una batimetría del embalse para conocer el estado de sedimentación y el volumen útil actual del embalse, que influyen directamente en la vida útil de la planta y en la capacidad de carga del embalse frente a eventos extremos (Southgate y macke 1989, Guo et ál. 2000).

En la entrevista efectuada a los actores, HIDROGESA pidió más claridad en la regulación de uso de agua a nivel local entre beneficiarios, mientras los demás actores en conjunto pidieron un mayor involucramiento de la generadora en los procesos de políticas locales y en los comités de cuencas (HIDROGESA, presente a nivel local con el sistemas de plantas generadoras, no tiene ningún contacto con los actores locales - Fig. 12 y 13).

El análisis de modelos mentales aporta a la caracterización de algunos aspectos sobresalientes que pueden ayudar a entender el comportamiento de los actores a futuro.

A pesar que a nivel generalizado los actores reflejan un conocimiento y una importancia de la vulnerabilidad actual de los SEH frente a los procesos de erosión (preguntas 3-4-5 fig.14), resulta evidente que la información sobre la diferencia entre variabilidad y cambio climático en la región (pregunta 1) faltó o no fue esclarecedora, así como la información científica sobre los beneficios para los SEH de diferentes manejos agro-silvopastoriles posibles. Se encontró a nivel general una tendencia mental a creer que el bosque es el mejor e insustituible uso del suelo para el control de la erosión (pregunta 6), mientras Locatelli y Vignola (2007) nos indican que, a pesar que el bosque goce de esta consideración como opinión generalizada, no hay evidencia científica que nos permita confirmar esto, ya que, dependiendo de las condiciones, hay estudios que evidencian lo contrario.

3.6 Conclusiones

Incrementar la capacidad de adaptación al cambio climático es una tarea urgente. La coordinación entre actores políticos pertenecientes a diferentes dominios y a diferentes escalas pueden contribuir a la creación de políticas lo suficientemente robustas para ser eficientes en un futuro de cambios rápidos y ambiguos.

En el caso de la red política alrededor de los SEH en Nicaragua, este estudio encontró la presencia de diferentes barreras. A continuación se dan unas recomendaciones que pudrían resultar útiles para mejorar la coordinación de los actores en los diferentes dominios:

- Un acercamiento de HIDROGESA a los otros actores locales podría llenar los vacíos de información encontrados que generan conflictos institucionales entre los actores locales y la misma HIDROGESA, y empezar una participación activa en los mecanismos de regulación de la cuenca.
- Las organizaciones responsables del ordenamiento territorial a nivel local no resultan ser las más adecuadas para cumplir su rol, ya que la alcaldía y el Comité Ambiental Municipal resultaron ser más importantes a nivel de centralidad en la red, y asimismo percibidas como más competentes e influyentes de las organizaciones que actualmente gestionan estos mecanismos por mandato del gobierno central.
- Implementación de la Ley de Aguas Nacionales:
 - El departamento responsable de la creación de la ANA sufre una falta grave de personal técnico capacitado y todavía el MARENA no le ha destinado un presupuesto.
 - La ley no ofrece claridad al respecto de las funciones de los comités de cuencas a diferentes escalas, y varios actores involucrados en la gestión de cuencas a ambos niveles nacional y local advirtieron del peligro que una falta de claridad de funciones podría conllevar a un incremento de los conflictos.
 - La falta de claridad de funciones de los comités de cuencas puede extenderse a conflictos con los demás comités presentes a nivel territorial, como los comités de desarrollo local y departamental, los comités ambientales municipales y otros.
- MARENA resultó ser la organización clave en la regulación ambiental a escala nacional, pero en la percepción de competencia e influencia obtuvo valores bajos. Se proponen 2 soluciones viables a corto plazo referente a la situación de MARENA:
 - La importancia actual de la posición de MARENA en la red debería estimular al gobierno de Nicaragua y/o a financiadores internacionales a sostener al ministerio apoyándolo en las graves limitantes que actualmente padece: la falta de presupuesto y la falta de personal técnico capacitado.

- La posición de MARENA refleja un contexto político muy centralizado: La capacidad de adaptación aumenta con el grado de descentralización (Duit 2008), además se encontró a nivel local un mejor aprecio de las instituciones de regulación locales (Alcaldía y CAM)
- El centro Humboldt, La CUCULMECA e INIFOM representan actores con rol y posición que definen un potencial para organización puente. Dada la capacidad de organizaciones de este tipo de moderar la rigidez del sistema y permitir un flujo continuo de información y retroalimentaciones, el rol de estas Boundary Organization debería ser de algún modo resaltado al interior de la red, formalizado en la misión y visión de las instituciones y reconocido a nivel político.
- El sector hidroeléctrico a nivel nacional presenta una interesante dicotomía política entre actores que empujan la construcción de grandes proyectos como Copalar y Tumarín y los que al contrario empujan el desarrollo de un número mayor de pequeñas centrales hidroeléctricas.
 - La construcción de pequeñas centrales hidroeléctricas en varias cuencas del país podría generar una demanda de SEH más amplia a nivel territorial, favoreciendo los mecanismos de regulación territorial a nivel local e involucrando en éstos al sector privado.
 - El centro Humboldt argumenta que las pequeñas hidroeléctricas representan la solución energética para muchos pueblos de Nicaragua ya que los costos sociales y ambientales son mínimos comparados con los beneficios, mientras los costos sociales y ambientales de la construcción de grandes proyectos serían insostenibles.
 - La división de proyectos de ENEL actualmente está empujando la construcción de pequeñas centrales, resaltando que el riesgo país de Nicaragua (un índice que intenta medir el grado de riesgo que entraña un país para las inversiones extranjeras) dificulta la llegada de financiamientos externos para la construcción de las centrales grandes.
 - Hay una posibilidad de acción conjunta entre ENEL y la ONDL para la creación de pequeñas centrales, mediante la implementación de estas apoyándose al mecanismo de MDL energético.

- Hay posibilidad de coordinación entre HIDROGESA y las instituciones locales de oferta de SEH para la creación de incentivos a prácticas de conservación de suelo para los productores de la cuenca.
- Actualmente, el desarrollo de energías renovables se ha visto ralentizado por el obsequio por parte del gobierno venezolano de 30 nuevas centrales térmicas, gesto que aumentó la popularidad de la República de Venezuela entre los Nicaragüenses mientras lograba fortalecer la dependencia del país al petróleo venezolano.

La identificación de la red política de interés y de los objetivos de los actores claves en esta red permitió identificar algunas barreras en los mecanismos de regulación territorial a escala nacional y local, y evidenciar algunas oportunidades interesantes para la gestión de los SEH en Nicaragua.

A nivel general, se encontró que el marco regulatorio provee reglas de interacción interinstitucional importantes para la capacidad adaptativa del país. Sin embargo, también se encontraron desfases entre las reglas escritas y la interacción real revelada por los actores. Importante destacar la individuación de determinados roles y posiciones al interior de la red que representan un potencial para la capacidad adaptativa, tales como las *Boundary organizations*.

Se encontró, de acuerdo a los resultados, que la interacción entre los actores depende del rol de cada actor, su posición en la red y la percepción que recibe de los otros actores

3.7 Bibliografía

- Adger, W.N; Arnell, N.W; Tompkins, E.L. 2005a. Adapting to climate change: perspectives across scales. *Global Environmental Change* 15: 75–76
- Adger, W.N; Brooks, N; Bentham, G; Agnew, M; Eriksen, S. 2004. New indicators of vulnerability and adaptive capacity. Tyndall Centre technical report 7.
- Aguilar, E; et ál. 2005. Changes in precipitation and temperature extremes in Central America and northern South America, 1961–2003. *Journal of Geophysical Research* (110) 10.1029/D006119
- Batterbury, S.P.J; Fernando, J.L. 2006. Rescaling Governance and the Impacts of Political and Environmental Decentralization: An Introduction. *World Development* 34 (11): 1851–1863

- BID 2004. Nicaragua: opciones de política para la reforma del sector eléctrico. Departamento de Desarrollo Sostenible, Washington, D.C. 42 p.
- Brockhaus, M. 2005. Potentials and Obstacles in the Arena of Conflict and Natural Resource Management: a case study on conflicts, institutions and policy networks in Burkina Faso. Cuvillier Verlag Gottingen, 199 p.
- Burstein, P. 1991. Policy Domains: Organization, Culture, and Policy Outcomes. *Annual Review of Sociology* 17:327-350. Stable URL: <http://www.jstor.org/stable/2083346>
- Carlsson, L. 2000. Policy Networks as Collective Action. *Policy Studies Journal* 28(3): 502-520
- Cash, D.W; Clark, W.C; Alcock, F; Dickson, N.M; Eckley, N; Guston, D; Jager, J; Mitchell, R.B. 2003. Knowledge systems for sustainable development. *PNAS*, 100 (14): 8086:8091
- CEPAL (Comisión Económica Para América Latina y el Caribe) 2007. Istmo centroamericano: estadísticas del subsector eléctrico: Datos actualizados a 2006. LC/MEX/L.809. 81 p.
- CNE (Comisión Nacional de Energía) 2005. Plan indicativo de la generación del sector eléctrico periodo 2005 – 2016. Managua, Nicaragua. 28 p.
- Coto, O. 2006. Estudio del sector eléctrico de Centro América. TrofCCA, San José Costa Rica, 66 p.
- De Groot, R.S; Wilson, M.A; Boumans, R.M.J. 2002. A typology for the classification, description and valuation of ecosystem functions, goods and services. *Ecological Economics* 41: 393–408
- Duit, A; Galaz, V. 2008. Governance and Complexity—Emerging Issues for Governance Theory. *Governance: An International Journal of Policy, Administration, and Institutions* 21 (3): 311–335
- Espinosa, M. 2000. Policy and institucional aspect of water management in Nicaragua: the case of Managua. Tesis Mag. Sc. Lund University. Lund, Sweden, 35 p.
- Farquarson, K. 2005. A Different Kind of Snowball: Identifying Key Policymakers. *Social Research Methodology* 8 (4): 345–353
- Goldman, M. 2004. Eco-governmentality and other transnational practices of a “green” World Bank. *R. Liberation ecologies:Environment, development, social movements* 2:166–192
- Goodman, L.A. 1960. Snowball sampling. *Annual of mathematical statistic* 55: 148-170.

- Gregory, R; Mailing, L; Higgins, P. 2006. Adaptive management and environmental decision making: A case study application to water use planning. *Ecological Economics* 58: 434-447.
- Guo, Z; Xiao, X; Li, D. 2000. An assessment of ecosystem services: water flow regulation and hydroelectric power production. *Ecological Applications*.10:3, 925-936 p
- Guston, D.H. 2001. Boundary Organizations in Environmental Policy and Science. *Science, Technology, & Human Values* 26 (4): 399-408
- Klabbers, J.H.G.1996. Climate science and climate policy: Improving the science/policy interface. *Mitigation and Adaptation Strategies for Global Change* 1(3):73-93
- Knoke, D. 1990. *Political Network: the Structural Perspective*. Cambridge University Press, 290 p.
- Kriesi, H; Jegen, M. 2000. Decision-making in the Swiss Energy Policy Elite. *Journal Public Policy* 20 (1): 21-53
- Kriesi, H; Jegen, M. 2001. The Swiss energy policy elite: The actor constellation of a policy domain in transition. *European Journal of Political Research* 39: 251–287, 2001.
- Leguía, E.J. 2007. Servicios ecosistémicos y hidroelectricidad en Nicaragua. *Recursos naturales y ambiente*. 51-52:40-47
- Locatelli, B; Vignola, R. 2007. Managing watershed services of tropical forests: the need for scientifically sound approaches. Elsevier Editorial System for *Ecological Economics*, 35 p.
- Lowe, T.D; Lorenzoni, I. 2007. Danger is all around: Eliciting expert perceptions for managing climate change through a mental models approach. *Global Environmental Change* 17: 131–146
- McDaniels, T; Dowlatabadi, H; Stevens, S. 2005. Multiple scales and regulatory gaps in environmental change: the case of salmon aquaculture. *Global Environmental Change* 15 9–21
- McDaniels, T; Longstaff, H; Dowlatabadi, H. 2006. A value-based framework for risk management decisions involving multiple scales: a salmon aquaculture example. *Environmental science & policy* 9: 423–438
- McDaniels, T; Wilson, C. 2007. Structured decision-making to link climate change and sustainable development. *Climate Policy* 7: 353–370
- MEA - *Millennium Ecosystem Assessment*. 2005. *Ecosystems and Human Well-being: Synthesis*. Island Press. Washington. DC. 155 p

- Morgan, M.G; Fischhoff, B; Bostrom, A; Cynthia J.A. 2002. Risk communication: a mental models approach. Cambridge University Press. 351 p.
- Pedroni, L; Vignola, R; Ramirez, P; Coto, O; Locatelli, B. 2005. This conceptual model has been identified based on a series of expert workshops implemented in the framework of the EU project "Tropical forest and adaptation to climate change" CATIE-CIFOR, Turrialba, Costa Rica. Available at: www.cgjar.cifor.org/trofcca.
- Piccioni, N; Santucci, F. 2002. The Nicaragua agricultural technology project. In Agriculture and Rural Development Discussion Paper 12:Extension Reform for Rural Development Volume 5. World Bank Press 2004 – 20:28
- Purkey, D.R; Huber-Lee, A; Yates, D.N; Hanemann, M; Herrod-Julius, S. 2007. Integrating a climate change assessment tool into stakeholder-driven water management decision-making processes in California. *Water Resource Management* 21:315–329
- Ramirez, P.O. 2005. Climate, Climate Variability and Climate Change in Central America:Review of experiences, actors and needs in tropical forest climate change vulnerability and adaptation in Central America.Consultancy Report. Turrialba, Costa Rica. 52 p.
- Ranganathan, J. Bennett, K., Raudsepp-Hearne, C., Lucas, N., Irwin, F., Zurek, M., Ash N. and West, P. 2008. Ecosystem Services: A Guide for Decision Makers. World Resources Institute. Island Press, Washington, DC. 96 p.
- Resalliance 2007. Assessing and managing resilience in social-ecological systems: A practitioners workbook. Resilience Alliance, <http://www.resalliance.org/3871.php>
- Santos, R; Antunes, P; Baptista, G; Mateus, P; Madruga, L. 2005. Stakeholder participation in the design of environmental policy mixes. *Ecological Economics and Environmental Centre* 60: 100–110
- Schneider, S.H; Semenov, S; Patwardhan, A; Burton, I; Magadza, C.H.D; Oppenheimer, M; Pittock, A.B; Rahman, A; Smith, J.B; Suarez, A; Yamin, F. 2007. Assessing key vulnerabilities and the risk from climate change. *Climate Change 2007: Impacts, Adaptation and Vulnerability. Contribution of Working Group II to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC)*. Parry, M.L; Canziani, O.F; Palutikof, J.P; Van der Linden, P.J; Hanson, C.E. Eds. Cambridge University Press, Cambridge, UK, 779-810.
- Schneider, V; Leifeld, P. 2007b. Belief Systems, Discourse Networks and Institutional Communication in Policy Making:A Second Look on Chemicals Regulation in Germany in the 1980s. Paper

presented at the Sunbelt XXVII International Sunbelt Social Network Conference, Corfu Island, Greece, May 1–6, 2007.

Smit, B; Wandel, J. 2006. Adaptation, adaptive capacity and vulnerability. *Global Environmental Change* 16: 282–292

Southgate, D; Macke, R. 1989. The Downstream Benefits of Soil Conservation in Third World Hydroelectric Watersheds. *Land Economics* 65(1): 38-48.

Sterman J. D; Sweeney L. B. 2007. Understanding public complacency about climate change: adults' mental models of climate change violate conservation of matter. *Climatic Change* 80: 213–238

UICN (The World Conservation Union) 2003. *Climate Change and Nature – adapting for the future*. Gland, Switzerland. 6 p.

UNFCCC (United Nations Framework Convention on Climate Change) 2001. *Nicaragua: Primera Comunicación Nacional*. Managua, Nicaragua. 127 p.

Wagner, K. 2007. Mental Models of Flash Floods and Landslides. *Risk Analysis* 27 (3). 671-682.

Zhu, T; Jenkins, M.W; Lund, J.R. 2003. Climate change surface and groundwater hydrologies for modeling water supply management. Department of Civil and Environmental Engineering, University of California, Davis. 53 p.

4 CONCLUSIONES GENERALES

Incrementar la capacidad de adaptación al cambio climático es una tarea urgente. El contexto político puede favorecer el desarrollo de esta capacidad de diferentes maneras. El marco regulatorio rige el comportamiento y regula las acciones de cada individuo como miembro de una sociedad. Así, la capacidad adaptativa de una sociedad está ligada a cuánto éste marco muestra la capacidad y refleja la voluntad social de adaptarse. El marco regulatorio fue el objetivo del análisis del capítulo 1. Sin embargo, el contexto político cuenta también con organizaciones y actores que toman decisiones sobre un tema de interés común, en este caso la regulación de los SEH. La coordinación entre actores políticos pertenecientes a diferentes dominios y a diferentes escalas pueden contribuir a la creación de políticas lo suficientemente robustas para ser eficientes en un futuro de cambios rápidos y ambiguos. El segundo capítulo se enfocó a la caracterización de los actores presentes en la red política considerada, analizando sus roles, la percepción de competencia y influencia obtenida por parte de los demás actores, y los objetivos expresados por los actores clave.

El primer capítulo quiso evaluar los indicadores que podrían representar la capacidad adaptativa del marco regulatorio del SH en Nicaragua, mediante un análisis interpretativo de contenido.

Se encontró que el marco regulatorio de los dominios considerados presenta un consistente enfoque hacia la participación y la coordinación de diferentes instituciones en el marco decisional. Sin embargo, también se discute que la coordinación interinstitucional debe apoyarse en una precisa delimitación de deberes para ser efectiva, y se encontraron algunas carencias en el marco regulatorio en este ámbito. El aprendizaje institucional resultó ser una prioridad para muchas instituciones evaluadas, sobre todo en el dominio de Oferta de SEH. Un fortalecimiento institucional constante es clave para mejorar la principal debilidad en la legislación ambiental que se encontró en Nicaragua (sección 3.4 y 3.5): su débil aplicación; por la falta de correspondencia entre los propósitos de las leyes y las capacidades reales de las instituciones. En el dominio de Investigación se encuentra un ejemplo claro de esa débil aplicación legislativa: la Comisión de Cambio Climático se creó mediante decreto de ley en el 1999 y a la fecha no ha tenido su primera reunión.

La autonomía institucional del sector de generación de información se define y se proclama en las leyes analizadas, pero las instituciones generadoras de información presentan una considerable dependencia por los financiamientos externos.

En el dominio de Oferta de SEH el marco regulatorio presenta un elevado número de indicadores que indican un potencial de capacidad adaptativa. Las inconsistencias

encontradas en este ámbito son mas bien de tipo estructural: se cree que la falta de concretización del manejo podría ser debida a los pocos vínculos entre el marco regulatorio a escala nacional y la implementación a escala local. El presente estudio no se enfocó a evaluar estas conexiones dado que los planes de desarrollo económico, social y ambiental a escala local no fueron encontrados en la búsqueda de documentos (no siendo parte del marco regulatorio de Nicaragua), pero resalta la necesidad de promover estudios enfocados a la clarificación de estos vínculos y su posible incentivación.

En una sociedad declarada en crisis energética por la Ley n° 554 del 03/11/2005, se encontró presente la presión del marco político hacia un cambio de matriz energética. Esta aptitud se materializa ya mediante incentivos a las empresas generadoras de energía renovable, incluidas las generadoras hidroeléctricas. Considerando esta voluntad política, el alto potencial de producción hidroeléctrica del país y las nuevas plantas hidroeléctricas en fase de evaluación, implementación o desarrollo, sobre todo los 24 proyectos considerados de pequeña o mediana escala (de 3 a 30 MW) se estima que la producción hidroeléctrica en Nicaragua aumente en los próximos años. Un aumento de la producción de hidroenergía representa un incremento de la demanda de SEH, y por ende una mayor necesidad de incrementar el rol y la importancia de la regulación de los SEH en el marco regulatorio. Dado que la presencia de un vínculo entre la producción hidroeléctrica y la generación de SEH se encontró en 2 documentos sobre 10, se considera que el primer paso hacia la creación de una capacidad adaptativa para el marco regulatorio del SH consiste en la consideración de la importancia de la participación del Sector Hidroeléctrico al manejo de cuencas hidrográficas. En las cuencas que actualmente proveen SEH para la producción hidroeléctrica como en las diseñadas para los futuros proyectos hidroeléctricos.

La identificación de un marco de análisis compuesto por indicadores de capacidad adaptativa ha permitido encontrar varias lagunas en el marco teórico alrededor de los SEH en Nicaragua, sin embargo el método utilizado presenta dos limitaciones: primero, la dificultad de incorporar en el análisis la distinta importancia que las políticas recubren al interior del marco regulatorio, ya que existe una diferencia de rol político entre una ley constitucional, un decreto ministerial y una política informal. El distinto peso político de estos documentos no se reconoce en el estudio. Segundo, el análisis se enfoca en la presencia dicotómica de los indicadores al interior de los documentos, y esto no permite una identificación de contradicciones de contenido o de enfoque de los documentos. Este marco de análisis resultó ser muy útil para la identificación de debilidades en el marco regulatorio, sin embargo un análisis más completo se podría obtener refinando este marco de análisis

atribuyendo un peso a cada documento que refleje la importancia política que el documento recubre, y combinándolo con un análisis de contenido de las políticas formales.

En el segundo capítulo se analiza la red política alrededor de los SEH en Nicaragua, buscando la presencia de barreras y oportunidades para la capacidad de adaptación entre los actores responsables de los mecanismos de regulación territorial.

En el caso de la red política alrededor de los SEH en Nicaragua, este estudio encontró la presencia de diferentes barreras. A continuación se dan unas recomendaciones que pudrían resultar útiles para mejorar la coordinación de los actores en los diferentes dominios:

- Un acercamiento de HIDROGESA a los otros actores locales podría llenar los vacíos de información encontrados que generan conflictos institucionales entre los actores locales y la misma HIDROGESA, y empezar una participación activa en los mecanismos de regulación de la cuenca.
- Las organizaciones responsables del ordenamiento territorial a nivel local no resultan ser las más adecuadas para cumplir su rol, ya que la alcaldía y el Comité Ambiental Municipal resultaron ser más importantes a nivel de centralidad en la red, y asimismo percibidas como más competentes e influyentes de las organizaciones que actualmente gestionan estos mecanismos por mandato del gobierno central.
- Implementación de la Ley de Aguas Nacionales:
 - El departamento responsable de la creación de la ANA sufre una falta grave de personal técnico capacitado y todavía el MARENA no le ha destinado un presupuesto.
 - La ley no ofrece claridad al respecto de las funciones de los comités de cuencas a diferentes escalas, y varios actores involucrados en la gestión de cuencas a ambos niveles nacional y local advirtieron del peligro que una falta de claridad de funciones podría conllevar a un incremento de los conflictos.
 - La falta de claridad de funciones de los comités de cuencas puede extenderse a conflictos con los demás comités presentes a nivel territorial, como los comités de desarrollo local y departamental, los comités ambientales municipales y otros.
- MARENA resultó ser la organización clave en la regulación ambiental a escala nacional, pero en la percepción de competencia e influencia obtuvo valores bajos. Se proponen 2 soluciones viables a corto plazo referente a la situación de MARENA:

- La importancia actual de la posición de MARENA en la red debería estimular al gobierno de Nicaragua y/o a financiadores internacionales a sostener al ministerio apoyándolo en las graves limitantes que actualmente padece: la falta de presupuesto y la falta de personal técnico capacitado.
 - La posición de MARENA refleja un contexto político muy centralizado: La capacidad de adaptación aumenta con el grado de descentralización (Duit 2008), además se encontró a nivel local un mejor aprecio de las instituciones de regulación locales (Alcaldía y CAM)
- El centro Humboldt, La CUCULMECA e INIFOM representan actores con rol y posición que definen un potencial para organización puente. Dada la capacidad de organizaciones de este tipo de moderar la rigidez del sistema y permitir un flujo continuo de información y retroalimentaciones, el rol de estas Boundary Organization debería ser de algún modo resaltado al interior de la red, formalizado en la misión y visión de las instituciones y reconocido a nivel político.
- El sector hidroeléctrico a nivel nacional presenta una interesante dicotomía política entre actores que empujan la construcción de grandes proyectos como Copalar y Tumarín y los que al contrario empujan el desarrollo de un número mayor de pequeñas centrales hidroeléctricas.
 - La construcción de pequeñas centrales hidroeléctricas en varias cuencas del país podría generar una demanda de SEH más amplia a nivel territorial, favoreciendo los mecanismos de regulación territorial a nivel local e involucrando en éstos al sector privado.
 - El centro Humboldt argumenta que las pequeñas hidroeléctricas representan la solución energética para muchos pueblos de Nicaragua ya que los costos sociales y ambientales son mínimos comparados con los beneficios, mientras los costos sociales y ambientales de la construcción de grandes proyectos serían insostenibles.
 - La división de proyectos de ENEL actualmente está empujando la construcción de pequeñas centrales, resaltando que el riesgo país de Nicaragua (un índice que intenta medir el grado de riesgo que entraña un país para las inversiones extranjeras) dificulta la llegada de financiamientos externos para la construcción de las centrales grandes.

- Hay una posibilidad de acción conjunta entre ENEL y la ONDL para la creación de pequeñas centrales, mediante la implementación de estas apoyándose al mecanismo de MDL energético.
- Hay posibilidad de coordinación entre HIDROGESA y las instituciones locales de oferta de SEH para la creación de incentivos a prácticas de conservación de suelo para los productores de la cuenca.
- Actualmente, el desarrollo de energías renovables se ha visto ralentizado por el obsequio por parte del gobierno venezolano de 30 nuevas centrales térmicas, gesto que aumentó la popularidad de la República de Venezuela entre los Nicaragüenses mientras lograba fortalecer la dependencia del país al petróleo venezolano.

La identificación de la red política de interés y de los objetivos de los actores claves en esta red permitió identificar algunas barreras en los mecanismos de regulación territorial a escala nacional y local, y evidenciar algunas oportunidades interesantes para la gestión de los SEH en Nicaragua.

A nivel general, se encontró que el marco regulatorios provee reglas de interacción interinstitucional importantes para la capacidad adaptativa del país. Sin embargo, también se encontraron desfases entre las reglas escritas y la interacción real revelada por los actores. Importante destacar la individuación de determinados roles y posiciones al interior de la red que representan un potencial para la capacidad adaptativa, tales como las *Boundary organizations*.

Se encontró, de acuerdo a los resultados, que la interacción entre los actores depende del rol de cada actor, su posición en la red y la percepción que recibe de los otros actores.

5 ANEXOS

5.1 Anexo 1 – Documentos considerados: Sigla, Escala, Tipo documento, N° documento, Motivación de inclusión al dominio y breve síntesis

Documento	Sigla	escala	Tipo doc.	N° Doc.	síntesis	motivo de inclusión
Creación de la comisión de cambios climáticos	CCCCr	Nacional	1. Res-Min.	014-99	Funciones, atribuciones, estructura y funcionamiento de la Comisión	Influye en provisión de SEH a largo plazo
Decreto de Creación de la Oficina Nacional de Desarrollo limpio	CCONDL	Nacional	1. Decreto	21-2002	Creación de la Oficina Nacional de Desarrollo Limpio y Cambio Climático	Influye en provisión de SEH a largo plazo
Ley orgánica del instituto nicaragüense de estudios territoriales	INVINETER	Nacional	1.Ley	311	Funciones, atribuciones, estructura y funcionamiento del INETER - venta de información	Influye en provisión de SEH a largo plazo
Ley de autonomía de las instituciones de educación superior	INVUNI	Nacional	1.Ley	89	Establece que la educación superior está vinculada a las necesidades del desarrollo político, económico, social y cultural del país	Influye en la generación de información
Ley general del medio ambiente y los RRNN	AMBGen	Nacional	1.Ley	217	Funciones de MARENA y INETER, atribuciones a la presentación de los proyectos (EIA)	Influye en provisión de SEH a largo plazo
Plan ambiental de Nicaragua	AMBNica	Nacional	2.Doc-Oficial	/	Plan de gestión ambiental a nivel de país	Influye en provisión de SEH a largo plazo
Plan ambiental municipio de Jinotega - nicaragua	AMBJino	Local	2. Doc-Ofic.	/	Plan de gestión ambiental a nivel de departamento de Jinotega	Influye en provisión de SEH a largo plazo
Políticas del MARENA y POA 2007	AMBMARENA	Nacional	2. Doc-Ofic.	/	Intenciones políticas de MARENA para los próximos años	Influye en provisión de SEH a largo plazo
ley de conservación, fomento y desarrollo sostenible del sector forestal	AMBSECFOR	Nacional	1.Ley	462	Establece el régimen legal para la conservación, fomento y desarrollo sostenible del sector forestal	Influye en provisión de SEH a largo plazo
Ley de delitos contra el medio ambiente y los RRNN	AMBDELITOS	Nacional	1.Ley	559	Recopilación de prohibiciones y reglas socio-ambientales - punible por ley pero no se hace mención de mecanismos de regulación	Influye en provisión de SEH a largo plazo
Política nacional de humedales de Nicaragua	AMBHUMED	Nacional	2. Doc-Ofic.	/	Descripción marco organizativo y estrategias para la política nacional de conservación de humedales	Influye en provisión de SEH a largo plazo
Política nacional de producción más	AMBPML	Nacional	1. Decreto	22-2006	Promueve la prevención y reducción de los impactos y	Influye en provisión de

limpia					riesgos generados a los seres humanos y al medio ambiente por los procesos productivos	SEH a largo plazo
Decreto que establece la política de desarrollo forestal de nicaragua	AMBESFOR	Nacional	1.Decreto	50-2001	Promueve el desarrollo sostenible del sector forestal, enfocado en la prevención.	Influye en provisión de SEH a largo plazo
Decreto que establece el sistema de evaluación ambiental	AMBEVAL	Nacional	1.Decreto	76-2006	Establece las disposiciones que regulan: planes y programas de inversión sectorial y nacional, actividades, proyectos, obras e industrias sujetos a realizar estudios de impacto ambiental.	Influye en provisión de SEH a largo plazo
Estrategia nacional de biodiversidad y su plan de acción	AMBBIO	Nacional	1. Res-Min.	27-2002	Establece que la biodiversidad es patrimonio común de la sociedad nicaragüense y por tanto del Estado	Influye en regulación de SEH a largo plazo
Creación de unidades de gestión ambiental	AMBUGA	Nacional	1.Decreto	68-2001	Crea comités y unidades de gestión ambiental a múltiples escalas	Regula la organización institucional
Decreto que establece la política nacional de los recursos hídricos	GRHNac	Nacional	1.Decreto	107-2001	Funciones, atribuciones, estructura y funcionamiento del marco institucional sobre la gestión del recurso hídrico	Influye en provisión de SEH a largo plazo
Ley general de aguas nacionales	GRHLAN	Nacional	1.Ley	620	Funciones, atribuciones y estructura de ANA y cómpitos de MARENA - marco regulatorio del uso de agua por hidroelectricidad	Influye en provisión de SEH a largo plazo
Otorgamiento de concesión de uso exclusivo de aguas por Hidrogesa	GRHCHIDRO	Local	1. Res-Min.	1-AGUAS/01	Obligaciones de Hidrogesa en la generación - específicas técnicas	Regula la demanda se SEH
Ley de organización, competencia y procedimientos del poder ejecutivo	GOBEJECUT	Nacional	1.Ley	290	Descripción marco institucional de Nicaragua - fomenta la coordinación Inter-institucional	Regula la organización institucional
Reglamento a la ley 290, ley de organización, competencia y procedimientos del poder ejecutivo	GOBREGL	Nacional	1.Decreto	71-98	Organización y reglamentos de los ministerios de Nicaragua	Regula la organización institucional
Decreto que establece la política general para el ordenamiento territorial	OTPGen	Nacional	1.Decreto	90 2001	Funciones, atribuciones, estructura y funcionamiento del marco institucional sobre el Ordenamiento Territorial	Influye en provisión de SEH a largo plazo
Ley creadora del sistema nacional para la prevención, mitigación y atención de desastres	OTPMADes	Nacional	1.Ley	337	Funciones, atribuciones, estructura y funcionamiento del comité de prevención de desastres	Influye en disminución de la vulnerabilidad
Política nacional de ordenamiento territorial	OTPNac	Nacional	2. Doc-Ofic.	/	Funciones INETER - MARENA, desarrollo sostenible y relaciones interinstitucionales	Influye en provisión de SEH a largo plazo

Actualización, análisis de riesgo y plan municipal de reducción de desastres en el municipio de Jinotega	OTDJin	Local	2. Doc-Ofic.	/	Análisis de vulnerabilidad y amenazas en el municipio de Jinotega	Influye en disminución de la vulnerabilidad
Marco general de políticas de tierras	OTPTierras	Nacional	1.Decreto	70-2006	Marco legal, organizativo, económico y jurídico para el problema de tenencia de la tierra	Influye en provisión de SEH a largo plazo
Reglamento de asignación de funciones del sistema nacional para la prevención, mitigación y atención de desastres a las instituciones del estado.	OTPDReg	Nacional	1.Decreto	98-2000	Asigna funciones a los ministerios y instituciones publicas al interior del SINAPRED	Regula la organización institucional
Decreto de normas, pautas y criterios para el ordenamiento territorial	OTCriter	Nacional	1.Decreto	78-2002	Establece las normas, pautas y criterios para el Ordenamiento Territorial en el marco del uso sostenible de la tierra	Influye en provisión de SEH a largo plazo
De política de precios y subsidios para el subsector eléctrico	SHPyP	Nacional	1.Decreto	06 2006	Visión legislativa hacia políticas energéticas renovables	Regula la demanda se SEH
Ley de la industria eléctrica (Reformada)	SHLIE	Nacional	1.Ley	465	Marco organizativo, económico y jurídico del INE, UF y empresas Transmisoras	Regula la demanda se SEH
Ley para la promoción de generación eléctrica con fuentes renovables	SHREN	Nacional	1.Ley	532	Facilitaciones e incentivos económicos y tributarios para las renovables, papel de desarrolladores de proyectos	Regula la demanda se SEH
Ley de estabilidad energética	SHLEE	Nacional	1.Ley	554	Ajustes estructurales debido a la declaración de crisis energética. Regulación de mercado, interesante para una evaluación de la rentabilidad de producción hidroeléctrica comparada a otras	Regula la demanda se SEH
Ley que establece el uso de las utilidades de HIDROGESA	SHHIDRO	Local	1.Ley	517	Distribución del capital anual de Hidrogesa- interesante desarrollo institucional UF-hidro-Alcaldía y fondo de apoyo	Regula la demanda se SEH
ley de reforma a la ley que establece el uso de las utilidades de Hidrogesa	SHRHIDRO	Local	1.Ley	541	Reforma a la Ley de distribución de capital de Hidrogesa	Regula la demanda se SEH
Política específica para apoyar el desarrollo de los recursos cónicos e hidroeléctricos de filo de agua	SHEEA	Nacional	1. Res-Min.	279-2002	Creación de incentivos económicos a la producción cólica y hidroeléctrica a filo de agua	Regula la demanda se SEH

Tratado Marco del mercado eléctrico de America Central	SHTMAC	Nacional	2. Doc-Ofic.	/	Creación de la CRIE y EOR - Marco operacional del sistema regional	Regula la demanda se SEH
Establecimiento de la política energética nacional	SHPNac	Nacional	1.Decreto	13-2004	Establece el marco conceptual del INE y las proyecciones a futuro del sector eléctrico	Regula la demanda se SEH
Ley de promoción al sub-sector hidroeléctrico	SHLP	Nacional	1.Ley	467	Promueve la generación de energía utilizando fuentes hidráulicas, dentro de un marco de aprovechamiento sostenible de los recursos hídricos	Regula la demanda se SEH

5.2 Anexo 2 – Matriz de Indicadores encontrados en los documentos

Sigla	Part.	Coord	lapr.	Gen.	Dif.	Aut.	Mane.	Plan.	Vuln.	Oport	ManC.	Ren.	Comunes	especificos	Tot	Ponderación	Tot comunes pond	Tot espec. pond.	Tot ponderado
CCCCr	1	1	1	1	1								3	2	5	1	3	2	5
CCONDL	1	1	1		1								3	1	4	1	3	1	4
INVINETER				1	1	1							0	3	3	1	0	3	3
INVUNI	1					1							1	1	2	1	1	1	2
AMBGen	1	1					1	1	1	1			2	4	6	1	2	4	6
AMBnica	1	1	1				1	1	1	1			3	4	7	0,5	1,5	2	3,5
AMBjino	1	1					1	1	1	1			2	4	6	0,5	1	2	3
AMBARENA		1					1	1	1	1			1	4	5	0,5	0,5	2	2,5
AMBSECFOR	1	1					1			1			2	2	4	1	2	2	4
AMBDELITOS	1						1		1				1	2	3	1	1	2	3
AMBHUMED	1	1	1				1	1	1	1			3	4	7	0,5	1,5	2	3,5
AMBPML	1	1	1				1	1		1			3	3	6	1	3	3	6
AMBESFOR	1	1	1				1	1	1	1			3	4	7	1	3	4	7

AMBEVAL	1	1						1	1					2	2	4	1	2	2	4
AMBPIO	1	1	1					1	1	1	1			3	4	7	1	3	4	7
AMBUGA	1	1	1							1				3	1	4	1	3	1	4
GRHNac	1	1	1					1	1	1	1			3	4	7	1	3	4	7
GRHLAN	1	1						1	1	1	1			2	4	6	1	2	4	6
GRHCHIDRO	1							1						1	1	2	1	1	1	2
GOBEJECUT	1	1						1	1					2	2	4	1	2	2	4
GOBREGL	1	1	1					1						3	1	4	1	3	1	4
OTPGen	1	1	1					1	1					3	2	5	1	3	2	5
OTPMADes	1	1	1							1				3	1	4	1	3	1	4
OTPNac	1	1						1	1	1				2	3	5	0,5	1	1,5	2,5
OTDJin	1	1	1					1	1	1				3	3	6	0,5	1,5	1,5	3
OTPTierras	1	1	1					1	1	1	1			3	4	7	1	3	4	7
OTPDReg	1	1						1	1	1				2	3	5	1	2	3	5
OTCriter	1	1	1					1	1	1				3	3	6	1	3	3	6
SHPyP	1	1											1	2	1	3	1	2	1	3
SHLIE	1													1	0	1	1	1	0	1
SHREN	1												1	1	1	2	1	1	1	2
SHLEE	1												1	1	1	2	1	1	1	2
SHHIDRO	1													1	0	1	1	1	0	1
SHRHIDRO												1	1	0	2	2	1	0	2	2
SHEEA													1	0	1	1	1	0	1	1
SHTMAC	1	1	1											3	0	3	0,5	1,5	0	1,5
SHPNac		1												1	0	1	1	1	0	1
SHLP	1											1	1	1	2	3	1	1	2	3

5.3 Anexo 3 – Matriz de Atributos de los documentos

Dominio	Subgrupo	Sigla	escala	Tipo doc	Ponderaciòn
1	Cambio Climático	CCCCr	Nacional	1.Res-Min	1
1	Cambio Climático	CCONDL	Nacional	1.Decreto	1
1	Circulaciòn de informaciòn	INVINETER	Nacional	1.Ley	1
1	Circulaciòn de informaciòn	INVUNI	Nacional	1.Ley	1
2	Ambiente y RRNN	AMBGen	Nacional	1.Ley	1
2	Ambiente y RRNN	AMBNica	Nacional	2.Doc-Ofic	0,5
2	Ambiente y RRNN	AMBJino	Local	2.Doc-Ofic	0,5
2	Ambiente y RRNN	AMBMARENA	Nacional	2.Doc-Ofic	0,5
2	Ambiente y RRNN	AMBSECFOR	Nacional	1.Ley	1
2	Ambiente y RRNN	AMBDELITOS	Nacional	1.Ley	1
2	Ambiente y RRNN	AMBHUMED	Nacional	2.Doc-Ofic	0,5
2	Ambiente y RRNN	AMBPML	Nacional	1.Decreto	1
2	Ambiente y RRNN	AMBDEFOR	Nacional	1.Decreto	1
2	Ambiente y RRNN	AMBEVAL	Nacional	1.Decreto	1
2	Ambiente y RRNN	AMBBIO	Nacional	1.Res-Min	1
2	Ambiente y RRNN	AMBUGA	Nacional	1.Decreto	1
2	Gestion Recurso Hídrico	GRHNac	Nacional	1.Decreto	1
2	Gestion Recurso Hídrico	GRHLAN	Nacional	1.Ley	1
2	Gestion Recurso Hídrico	GRHCHIDRO	Local	1.Res-Min	1
2	Gobernaciòn	GOBEJECUT	Nacional	1.Ley	1
2	Gobernaciòn	GOBREGL	Nacional	1.Decreto	1
2	Ordenamiento territorial	OTPGen	Nacional	1.Decreto	1
2	Ordenamiento territorial	OTPMADes	Nacional	1.Ley	1
2	Ordenamiento territorial	OTPNac	Nacional	2.Doc-Ofic	0,5
2	Ordenamiento territorial	OTDJin	Local	2.Doc-Ofic	0,5
2	Ordenamiento territorial	OTPTierras	Nacional	1.Decreto	1
2	Ordenamiento territorial	OTPDReg	Nacional	1.Decreto	1

2	Ordenamiento territorial	OTCriter	Nacional	1.Decreto	1
3	Sector Hidroeléctrico	SHPyP	Nacional	1.Decreto	1
3	Sector Hidroeléctrico	SHLIE	Nacional	1.Ley	1
3	Sector Hidroeléctrico	SHREN	Nacional	1.Ley	1
3	Sector Hidroeléctrico	SHLEE	Nacional	1.Ley	1
3	Sector Hidroeléctrico	SHHIDRO	Local	1.Ley	1
3	Sector Hidroeléctrico	SHRHIDRO	Local	1.Ley	1
3	Sector Hidroeléctrico	SHEEA	Nacional	1.Res-Min	1
3	Sector Hidroeléctrico	SHTMAC	Nacional	2.Doc-Ofic	0,5
3	Sector Hidroeléctrico	SHPNac	Nacional	1.Decreto	1
3	Sector Hidroeléctrico	SHLP	Nacional	1.Ley	1

Nota: Dominio:

- 1- Investigación
- 2- Oferta de SEH
- 3- Demanda de SEH

5.4 Anexo 4 – Matriz de justificación de indicadores al interior de los documentos

Sigla Documento	Justificación de la inclusión de los conceptos:
CCCCr	<p>Part: "El Plenario estará integrado por los delegados de las instituciones y entidades siguientes: - Un representante por cada institución que sigue: el Ministerio de Recursos Naturales y del Ambiente, el Instituto Nicaragüense de Estudios Territoriales, el Ministerio de Relaciones Exteriores, el Ministerio de Fomento, Industria y Comercio, el Ministerio Agropecuario y Forestal, el Instituto Nacional Forestal, el Instituto de Tecnologías Agropecuarias, el Instituto Nicaragüense de Energía, La Comisión Nacional de Energía, la Empresa Nicaragüense de Electricidad, el Instituto Nicaragüense de Acueductos y Alcantarillados, la Administración de Pesca, el Gobierno Autónomo de la RAAN y el Gobierno Autónomo de la RAAS. - Un representante por cada institución que sigue: COSEP, Cámara de Industria, Cámara Forestal, UNAG, UPANIC, CONICAFE, UNICAFE, Technoserve, CONADES. - Un representante por cada institución universitaria que sigue: UNAN-Managua, UNA, UNI, UCA, CIES, CIRA, NITLAPAN y dos representantes de la Federación de Universidades Privadas. - Un representante por cada ONG's que sigue: Centro Humbolt, FUNDEMOS, MAN, FUNDENIC, PROLEÑA, Fundación A. C. Sandino y la CONGA"; Coord:"instancia nacional de consulta entre el Ministerio del Ambiente y los Recursos Naturales y las distintas instancias y sectores de la sociedad Nicaragüense"; Gen: "Ser instancia de consulta y recomendación sobre las actividades relacionadas con el cambio climático, entre otras: Inventarios de fuentes y sumideros de Gases de Efecto Invernadero; actividades para el control de emisiones de Gases con Efecto Invernadero; estudio, evaluación e investigación de los impactos"; Dif: "Promover la realización de seminarios, talleres y creación de capacidades a nivel nacional, para la formación de especialistas en la evaluación científica y de impactos del Cambio Climático";Iapr: "Promover la realización de seminarios, talleres y creación de capacidades a nivel nacional, para la formación de especialistas en la evaluación científica y de impactos del Cambio Climático, así como en la formulación de estrategias de mitigación y adaptación a este cambio fomentando la participación de los sectores en los eventos nacionales e internacionales. "</p>
CCONDL	<p>Part: "La Junta Directiva estará integrada por un representante y suplente de las siguientes entidades públicas y privadas: 1. Por el Sector Público: a. El Ministerio del Ambiente y los Recursos Naturales, que ejercerá el cargo de Presidente de la Junta Directiva, b. El Banco Central de Nicaragua c. El Ministerio Agropecuario y Forestal d. El Ministerio de Relaciones Exteriores e. El Ministerio de Hacienda y Crédito Público f. La Comisión Nacional de Energía g. Instituto Nicaragüense de Fomento Municipal. h. El Consejo Nacional de Desarrollo Sostenible. 2. Por el Sector Privado: a. Un Representante de la Asociación de Bancos Privados de Nicaragua b. Un Representante de CADIN c. Un Representante del COSEP d. Un Representante de UPANIC e. Un Representante de la UNAG f. Dos representantes notables de la sociedad civil previamente propuestos por el Presidente de la Junta Directiva y de aceptación unánime de ésta. Los representantes propietarios y suplentes de las entidades públicas y privadas, serán nombrados mediante Acuerdo por el Ministro del Ambiente y de los Recursos Naturales"; Coord: " La ONDL deberá coordinarse estrechamente con las entidades vinculadas a la temática del Cambio Climático, tanto intrainstitucional como multisectorial, principalmente con el Ministerio Agropecuario y Forestal, Comisión Nacional de Energía, Ministerio de Relaciones Exteriores, Ministerio de Hacienda y Crédito Público, Banco Central de Nicaragua y el Consejo Nacional de Desarrollo Sostenible"; Iapr: " Impulsar y promover la creación de capacidades técnicas para la elaboración de proyectos que sean congruentes con los criterios que establezca el Estado, en la Política y Plan Ambiental de Nicaragua y el Plan de Acción Nacional frente al Cambio Climático en coordinación con las instancias sustantivas y de apoyo de MARENA y las otras instancias pertinentes y sectoriales"; Dif: "Suministrar a las entidades y personas donantes, los informes requeridos sobre la utilización y gestión de los recursos bajo la administración de la Cuenta Nacional de Carbono"</p>
INVINETER	<p>Gen:" Es el órgano encargado de la investigación, inventario y evaluación de los recursos físicos del país; de ejecutar los estudios de ordenamiento territorial; de realizar los estudios para la prevención y mitigación de los efectos provocados por fenómenos naturales peligrosos; de realizar los estudios meteorológicos y geofísicos; de regular y efectuar los trabajos cartográficos y geodésicos; y de normar, regular, operar, actualizar y ejecutar el catastro físico nacional"; Dif: "Se le autoriza por ministerio de la presente Ley al INETER, celebrar contratos para la venta de servicios en concepto de datos, estudios, mapas, dictámenes, avales, certificados, constancias, y cualquier otra información que requiera la utilización de su infraestructura y los especialistas que la operan"; Aut: " El Patrimonio del Instituto Nicaragüense de Estudios Territoriales (INETER), estará constituido por (...) los ingresos por ventas de productos cartográficos varios, publicaciones, investigaciones, informes, derechos, intereses y servicios técnicos que preste a los usuarios, y que se encuentran relacionados con el medio físico natural"</p>
INVUNI	<p>Part:"Las universidades estarán constituidas por facultades, escuelas, departamentos docentes, centros regionales e institutos y centros de investigación"; Aut: "Las Universidades y centros de Educación Técnica Superior del país gozarán de autonomía académica, financiera, orgánica y administrativa"</p>
AMBGen	<p>Part: "La Comisión estará integrada en forma permanente por los representantes de las siguientes Instituciones y organismos. 1) Ministerio del ambiente y Recursos Naturales, quien lo precederá. 2) Ministerio de Economía y Desarrollo. 3) Ministerio de Finanzas. 4) Ministerio de Construcción y Transporte. 5) Ministerio de Salud. 6) Ministerio de Relaciones Exteriores. 7) Instituto Nicaragüense de Estudios Territoriales. 8) Instituto Nicaragüense de Acueducto y Alcantarillados. 9) Un delegado de cada uno de los Consejos Regionales Autónomos del Atlántico Sur. 10) Un delegado de la Asociación de Municipios de Nicaragua. 11) Dos delegados de los organismos no gubernamentales ambientalistas, uno de ellos en representación del Movimiento Ambientalista Nicaragüense. 12) Dos delegados de la Empresa Privada: Uno del Sector Industrial y otro del Sector Agropecuario. 13) Un delegado del Sector Sindical. 14) Un delegado del Consejo Nacional de Universidades. 15) Un delegado de la Comisión del Medio Ambiente y Recursos Naturales de la Asamblea Nacional. Cuando la temática lo amerite se invitará a participar al Representante de otras Instituciones y Organismos del Estado o la Sociedad Civil."; Coord:"La eficiencia de las acciones ambientales requieren de la coordinación interinstitucional y la concertación con la sociedad civil."; Mane "Garantizar el uso y manejo racional de las cuencas y sistemas hídricos, asegurando de esta manera la</p>

	<p>sostenibilidad de los mismos."; Plan:"La planificación del desarrollo nacional, regional y municipal del país deberá integrar elementos ambientales en sus planes, programas y proyectos económicos y sociales, respetando los principios de publicidad y participación ciudadana. Dentro del ámbito de su competencia, todos los organismos de la administración pública entes descentralizados y autoridades municipales deben prever y planificar la no afectación irreversible la protección y recuperación del ambiente y los recursos naturales para evitar su deterioro y extinción."; Vuln: "En aquellas áreas donde los suelos presentan niveles altos de degradación o amenaza de la misma, el Ministerio de Agricultura y Ganadería en coordinación con el Ministerio del Ambiente y los Recursos Naturales y con los Consejos Municipales y las Regiones Autónomas respectivas, podrán declarar áreas de conservación de suelos dentro de límites definidos, estableciendo normas de manejo que tiendan a detener su deterioro y aseguren su recuperación y protección"; Oport: "El Estado establecerá y ejecutará una política de incentivos y beneficios económicos dirigidos a quienes contribuyan a través de sus inversiones a la protección, mejoramiento y restauración del ambiente"</p>
AMBNic a	<p>Part:"Establecer y apoyar que todos los ministerios y organismos gubernamentales involucrados en la implementación del Plan Ambiental de Nicaragua incluyan en su quehacer institucional las metas contempladas dentro del mismo";Coord:"Definir mecanismos e instancias de coordinación a nivel nacional y local para la aplicación de normas y leyes ambientales" ; lapr:"Fortalecimiento del marco institucional y normativo""Formular los instrumentos de Programa para el Desarrollo de la Capacidad Institucional del Sector de R.H"; Mane: Construcción de un marco institucional ambiente facilitador que impulse el manejo integrado de los recursos hídricos"; Plan:"un proceso de planificación estratégica en el sector del medio ambiente y los recursos naturales, orientados a la búsqueda de un modelo de desarrollo sostenible"; Vuln:"En Nicaragua, la relación entre la vulnerabilidad social y la vulnerabilidad ecológica es muy estrecha" Oport: "Formular un plan de incentivos económicos que estimulen el uso sostenible y la no contaminación de los recursos hídricos"</p>
AMBJin o	<p>Part:"Actores locales responsables: MINSA, Alcaldía, MARENA INAA, FISE, ENACAL ONGs locales, Policía INAFOR, ONGs locales, Medios de comunicación, Dueños de bosque, Asociación de cafetaleros y ganaderos, Comunidades".Coord:"Fortalecer la coordinación interinstitucional, Crear mecanismos de coordinación, para la aplicación de las normas y leyes ambientales."; Mane:"Proteger y manejar la regeneración natural los bosques"; Plan:"Elaborar y aplicar planes de ordenamiento ambiental municipal."; Vuln:"Diseñar y aplicar estrategia de prevención de desastres" Oport:"Incentivar a los dueños de bosque y plantaciones, poyándolos técnica y económicamente en la ejecución de los planes de manejo"</p>
AMBMA RENA	<p>Coord:"en coordinación con el MAGFOR, INAFOR, INTA, IDR, FUNICA", "en coordinación con los Consejos de Participación Ciudadana, Comisiones Ambientales Municipales y SERENA"; Mane:"Política de Manejo de Cuencas y Recursos Naturales";Plan:"sistemas productivos con enfoque agroambiental para el Manejo Sostenible de la Tierra en zonas secas"; Vuln:"Preparar a la población para mitigar la vulnerabilidad y adaptarse ante el cambio climático."; Oport:"Establecidos 26 mecanismos de pagos por servicios ambientales en recursos hídricos"</p>
AMBSE CFOR	<p>Part:"La CONAFOR estará integrada por: 1. El Ministro del MAGFOR, quien la presidirá. 2. El Ministro del MARENA. 3. El Ministro del MIFIC.4. El Ministro de Educación, Cultura y Deportes.5. Un representante de cada uno de los Consejo Regionales Autónomos.6. Un representante de las empresas forestales.7. Un representante de las organizaciones de dueños de bosques. 8. Un representante de organismos no gubernamentales ambientalistas. 9. Un representante de la Asociación de Municipios (AMUNIC). 10. Un representante de las asociaciones de profesionales forestales. 11. El Director del INAFOR, quien actuará como Secretario Ejecutivo de la Comisión. 12. Representante de INTUR. 13. Representante de la Policía Nacional. 14. Representante del Ejército Nacional.";Coord:"Recomendar al MAGFOR las coordinaciones con el MARENA""El INAFOR será responsable de supervisar, monitorear, fiscalizar y controlar la ejecución de las normas técnicas forestales y Planes de Manejo Forestales en todo el territorio nacional estableciendo las debidas coordinaciones con las Comisiones Forestales respectivas"; Mane:"La presente Ley tiene por objeto establecer el régimen legal para la conservación, fomento y desarrollo sostenible del sector forestal tomando como base fundamental el manejo forestal del bosque natural, el fomento de las plantaciones, la protección, conservación y la restauración de áreas forestales.";Oport:"El Estado establecerá una política de incentivos cuyo objetivo fundamental será el de fomentar el desarrollo forestal, promover la incorporación de las personas naturales o jurídicas en actividades de manejo adecuado de los recursos forestales y lograr su participación en el incremento de la masa forestal nacional y la reversión del proceso de deforestación que sufre el país";</p>
AMBDE LITOS	<p>Part:"La Fiscalía General de la República será la autoridad responsable de conocer y tramitar las denuncias respectivas, por la violación a las disposiciones establecidas en la presente Ley. La aplicación de la presente Ley y su Reglamento corresponden al Poder Judicial a través de los Juzgados Locales y Juzgados de Distritos del Crimen y de lo Civil, establecidos en todo el país. La Procuraduría para la Defensa del Ambiente y de los Recursos Naturales, será parte en los procesos ejerciendo la representación y defensa de los intereses del Estado en esta materia";Mane:"La presente Ley tiene por objeto tipificar como delitos contra el medio ambiente y los recursos naturales, las acciones u omisiones que violen o alteren las disposiciones relativas a la conservación, protección, manejo, defensa y mejoramiento del ambiente y los recursos naturales"; Vuln:"Que la existencia de la vulnerabilidad ambiental cada día se agrava más como producto del accionar de la sociedad sobre la naturaleza, que afecta a nuestros recursos naturales y por ende al patrimonio de todos los nicaragüenses, poniendo en riesgo la calidad y condiciones del medio ambiente y la salud, a través de la contaminación de los suelos, las aguas y la atmósfera en sus diferentes modalidades como los ruidos, olores, vertidos, basura y desechos nocivos, la tala, quema y destrucción de nuestros bosques de manera indiscriminada, entre otras principales actividades".</p>
AMBHU MED	<p>Part:"los actores, tanto gubernamentales como de la sociedad civil, representada por organizaciones del sector privado, profesionales expertos en humedales y organizaciones no gubernamentales";Coord:"El objetivo general de esta política es orientar el uso del territorio y los recursos naturales en forma sostenible así como el fortalecimiento de la gestión administrativa del estado en el territorio, la coordinación interinstitucional y la gestión de los gobiernos regionales autónomos, municipales y la sociedad civil";lapr:"Generar opciones de uso sostenible de los humedales para la economía de las comunidades locales, desarrollar capacidades de instituciones y actores pertinentes para su uso adecuado, impulsar el control y monitoreo de las acciones de conservación con participación activa de los actores locales, promover la investigación científica y técnica y el uso tradicional de humedales, establecer los criterios e indicadores de sostenibilidad para el uso del agua que proporcionan y promover la cooperación internacional y la administración compartida de humedales en zonas limítrofes del país, forman parte de los lineamientos de política";Mane:"Se fortalece la participación de los Comités Técnicos Regionales en las Conferencias de las Partes de la Convención Ramsar y de otras convenciones en asuntos que repercutan en la conservación y manejo racional de los humedales basada en posiciones integrales consensuadas sobre las fortalezas, prioridades y necesidades de la región centroamericana, así como en la aplicación de las decisiones y resoluciones aprobadas en las conferencias de las partes de la Convención Ramsar.";Plan:"tienen particular importancia la elaboración planes de conservación y desarrollo sostenible de los humedales del país, de forma integrada con las cuencas hidrográficas y planes de desarrollo municipal, así como el fortalecimiento del marco jurídico e institucional para su manejo y el establecimiento de mecanismos de participación de las personas que habitan en los mismos o en zonas aledañas.";Vuln:"Los principios rectores de esta política, están referidos a la valoración social, económica y ambiental, además indican que el agua es</p>

	<p>un recurso finito y vulnerable, patrimonio nacional de dominio público, indispensable para satisfacer las necesidades básicas de la población respetando los principios de equidad social y de género"; Oport: "Los incentivos económicos deben premiar a los productores privados o comunidades que en sus actividades económicas generen impactos positivos en los ecosistemas de humedales.";</p>
AMBPM L	<p>Part: "El Ministerio del Ambiente y de los Recursos Naturales (MARENA) y el Ministerio de Fomento, Industria y Comercio (MIFIC) determinarán el punto focal institucional sobre el tema de conformidad a sus competencias establecida en la ley"; Coord: "debiendo además coordinar con otras instituciones competentes, incluyendo las Unidades de Gestión Ambiental y los Gobiernos Regionales y Municipales, la implementación de metas comunes y articuladas, derivadas de otras políticas nacionales vigentes, así como, los procesos de seguimiento, control y evaluación periódica de la Política de Producción Más Limpia"; lapr: "Las instituciones del Estado deberán ampliar el conocimiento del concepto de Producción Más Limpia, tanto a nivel técnico como administrativo, con el fin de mejorar la capacidad institucional a todos los niveles para la adecuada implementación de la Política. Esto requiere de la elaboración de talleres y/o cursos de capacitación que garanticen la debida apropiación del tema."; Mane: "El presente Decreto tiene por objeto establecer la Política Nacional de Producción Más Limpia, (PPML) integrada por sus principios, lineamientos, definiciones, estrategias y acciones orientados a los sectores productivos y servicios del país, mediante un manejo integral a nivel nacional y local con participación de las organizaciones civiles y población en general, y el propósito de contribuir al desarrollo sostenible y competitivo del país"; Plan: "los programas o lineamientos establecidos por la Política de Producción Más Limpia, deberá contemplar su sostenibilidad en el tiempo, para lo cual será necesario el compromiso decidido de los sectores público y privado del país" Oport: "La implementación de la presente Política debe involucrar el mejoramiento o la creación de incentivos económicos (financieros y tributarios, entre otros) por parte de las instituciones responsables, así como el desarrollo de otros estímulos que busquen la implementación de proyectos dirigidos a la sostenibilidad de los sectores productivos del país.".</p>
AMBDE SFOR	<p>Part: " El Instituto Nacional Forestal (INAFOR), es la única entidad responsable de la regulación y control del recurso forestal a nivel nacional, en el ámbito de su competencia"; Coord: " Se fortalecerá la coordinación internacional vinculada al sector ambiental en general, y al sector forestal en particular"; lapr: " "; Mane: "el INAFOR realizará un proceso de reformas al sistema actual de regulación y control forestal como base para lograr la aplicación de los principios, criterios e indicadores para el manejo forestal sostenible"; Plan: "Se llevará a cabo campañas masivas para hacer conciencia en la población acerca de la importancia estratégica del recurso forestal, y se realizará una revisión, planificación y recomendación sistemática de los planes y programas académicos de las instituciones educativas, haciendo énfasis en los centros de educación rural. Además, se promoverá el intercambio de experiencias de desarrollo forestal y agroforestal sostenible en las diferentes regiones del país"; Vuln: "El uso sostenible de los Recursos Naturales y la Biodiversidad contribuyen a mejorar la calidad de vida reduciendo la pobreza y la vulnerabilidad ambiental. "; Oport: " Se promoverá la reforestación, a través de la regeneración natural, y plantación directa y el manejo forestal en todo el territorio nacional, para ello se valdrá de los siguientes instrumentos: - Incentivos para el establecimiento de sistemas agroforestales, plantaciones y manejo forestal sostenible. - Pago por servicios ambientales y modalidades afines.".</p>
AMBEV AL	<p>Part: " Será administrado por MARENA a través de las Delegaciones Territoriales, en coordinación con las Unidades Ambientales Sectoriales y Municipales pertinentes, según el tipo de obra, proyecto, industria o actividad. En el caso de las Regiones Autónomas, el sistema será administrado por los Consejos Regionales a través de las Secretarías de Recursos Naturales y Medio Ambiente (SERENA), en coordinación con el Ministerio del Ambiente y los Recursos Naturales."; Coord: " Será administrado por MARENA a través de las Delegaciones Territoriales, en coordinación con las Unidades Ambientales Sectoriales y Municipales pertinentes, según el tipo de obra, proyecto, industria o actividad. En el caso de las Regiones Autónomas, el sistema será administrado por los Consejos Regionales a través de las Secretarías de Recursos Naturales y Medio Ambiente (SERENA), en coordinación con el Ministerio del Ambiente y los Recursos Naturales."; Plan: "La Evaluación Ambiental Estratégica será Administrada por el MARENA Central, a través de la Dirección General de Calidad Ambiental, con la participación de los sectores del Estado involucrados. En el caso de las Regiones Autónomas las Evaluaciones Ambientales Estratégicas estarán a cargo de las Secretarías Regionales de Recursos Naturales y Ambiente (SERENA) para los Planes y Programas Regionales y los Planes de Ordenamiento Territorial y de Desarrollo Urbano en el ámbito de su territorio."; Vuln: "A los efectos de este Decreto se refiere a susceptibilidad de un territorio a sufrir daños ambientales como consecuencia de una actividad, proyecto, obra o industria"</p>
AMBBI O	<p>Part: " Gestionar la incorporación del MARENA en el CONPES. Fortalecer los canales de coordinación ya existentes y promovidos por la UCRESEP con la finalidad de facilitar la implementación de acciones de la ENB. Establecer mecanismos concretos de coordinación entre las convenciones internacionales de Diversidad Biológica, Cambios Climáticos, Lucha contra la Desertificación y la Sequía, y CITES. Reactivar la Comisión Nacional del Ambiente. Reactivar la Comisión Nacional de Biodiversidad. Reactivar la Comisión Nacional de Recursos Genéticos (CONAREF). Colegiar la Autoridad Científica de CITES y normar su funcionamiento. Fortalecer la Comisión Nacional de Cambio Climático. "; Coord: "Objetivo Inmediato 4: Desarrollar los mecanismos e instrumentos institucionales que permitan mejorar la capacidad de respuesta coordinada del país ante la degradación de la biodiversidad"; lapr: "Promover la elaboración e implementar Planes de Fortalecimiento Institucional "; Mane: "Promover en la sociedad nicaragüense el respeto al ambiente e incentivar el cambio de actitudes para el manejo sostenible de la biodiversidad."; Plan: "Impulsar, principalmente en las zonas marino-costeras, la formulación de planes de prevención que disminuyan los riesgos ante contingencias ambientales"; Vuln: "1.1.7 Impulsar acciones dirigidas a disminuir la vulnerabilidad de los ecosistemas ante desastres naturales"; Oport: "Establecer incentivos fiscales a alternativas productivas agroforestales, utilización de los no maderables y no tradicionales";</p>
AMBUG A	<p>part.: "Los tipos de Unidades de Gestión Ambiental, de conformidad con el mandato de la Institución a que pertenecen, se clasifican de la manera siguiente: a) Unidades Globales de Gestión Ambiental: son las creadas en los entes de Gobierno Central cuyo mandato se refiere a la coordinación intersectorial, integración de políticas, aprobación de proyectos y planes de desarrollo. b) Unidades Sectoriales de Gestión Ambiental: Entendiéndose como tales las unidades creadas en los entes gubernamentales cuyo mandato contiene atribuciones y funciones de regulación sectorial. c) Unidades Municipales de Gestión Ambiental: Se podrán formar en las Alcaldías, para apoyar y asegurar la gestión Municipal en lo referente a regulaciones y políticas nacionales en el ámbito de las atribuciones propias del Municipio y de conformidad con las leyes respectivas. D) Unidades de Gestión Ambiental de entes sin mandato regulatorio: Se forman en Entes, programas y proyectos gubernamentales y no gubernamentales, en empresas y otras instancias organizativas sin atribuciones normativas-reguladoras"; Coord: "El Ministerio del Ambiente y los Recursos Naturales, deberá desarrollar y oficializar los procedimientos, instrumentos y mecanismos de coordinación e intercambio de información."; lapr: " Proponer a la Dirección Superior de la Institución, procedimientos sectoriales para el cumplimiento de las normas, disposiciones y otros instrumentos de operaciones ambientales en el sector. Velar y Evaluar el cumplimiento de las normas y regulaciones ambientales en el sector e informar a MARENA conforme a indicadores, periodicidad y procedimientos pertinentes"; Vuln: " es necesario asumir acciones integrales que disminuyan la vulnerabilidad de nuestro territorio, además, que nuestro país ha asumido compromisos</p>

	internacionales en ese sentido.";
GRHNa c	Part:"Son lineamientos institucionales los siguientes: 1. El Estado promoverá la organización de las instituciones que incluyan las funciones de planificación, desarrollo, regulación, control y administración de los recursos hídricos. 2. El Estado fortalecerá la Comisión Nacional de Recursos Hídricos como organismo de consulta y coordinación a nivel nacional. 3. El Estado en conjunto con la sociedad civil inducirá la creación de organismos de cuencas y la instrumentación de procesos que impulsen una amplia participación de los usuarios en la administración y conservación del agua";Coord:"El Estado fortalecerá la Comisión Nacional de Recursos Hídricos como organismo de consulta y coordinación a nivel nacional";lapr:"El Estado fortalecerá técnica y económicamente las capacidades institucionales";Mane:" El establecimiento de un balance entre el desarrollo de la oferta y el manejo de la demanda de agua, dentro de criterios que otorguen prioridad al uso eficiente de los recursos hídricos";Plan:"El Estado en conjunto con la sociedad civil garantizará que la planificación de los recursos hídricos se realice a través de un proceso sistemático que incorpore: a. Un enfoque integrado que tome en cuenta la viabilidad técnica de las acciones identificadas, al igual que su factibilidad económica, aceptación social y sostenibilidad ambiental; b. El establecimiento de un balance entre el desarrollo de la oferta y el manejo de la demanda de agua, dentro de criterios que otorguen prioridad al uso eficiente de los recursos hídricos; c. Debida prioridad a la protección de la calidad y cantidad del agua así como la conservación de los ecosistemas acuáticos; d. Procesos descentralizados y participativos para la integración de planes de acción, dentro de los cuales todos los intereses de la sociedad tengan influencia en la formulación de políticas, en el diseño de alternativas de solución, en la definición de sus costos y beneficios, en las negociaciones para su implementación, y en las decisiones gerenciales que afecten a las comunidades.";Vuln:" El Estado en conjunto con la sociedad civil fomentará la realización de campañas de sensibilización sobre una valoración adecuada del agua, que contribuya a que la población haga suyo el concepto del agua como un recurso limitado y vulnerable, que tiene un valor económico y que reconoce los costos reales en que se incurre para su aprovechamiento." ;Oport:"El Estado incentivará la adaptación y la adopción de tecnologías encaminadas a hacer más eficiente el uso del agua y a controlar y prevenir la contaminación";
GRHLA N	Part:"Créase el Consejo Nacional de los Recursos Hídricos (CNRH) como instancia del más alto nivel y foro de concertación y participación, con facultades asesoras y de coordinación, como de aprobación de las políticas generales, de planificación y seguimiento a la gestión que realiza la Autoridad Nacional del Agua (ANA) en el sector hídrico. Este Consejo estará integrado por los titulares o sus representantes de las instituciones y organizaciones siguientes: a) Ministerio del Ambiente y de los Recursos Naturales (MARENA), quien lo presidirá; b) Ministerio Agropecuario y Forestal (MAGFOR);c) Ministerio de Salud (MINSAL);d) Ministerio de Fomento, Industria y Comercio (MIFIC);e) Instituto Nicaragüense de Estudios Territoriales (INETER);f) Intendencia de Agua Potable y Alcantarillado Sanitario; g) Intendencia de Energía; h) Un representante del Ministerio de Energía y Minas; i) Un representante de la Comisión Nacional de Agua Potable y Alcantarillado Sanitario (CONAPAS);j) Un representante de cada uno de los Consejos Regionales de las Regiones Autónomas de la Costa Atlántica; k) Cuatro representantes de los sectores productivos; y l) Cuatro representantes de organizaciones de usuarios. Los representantes de los titulares en las sesiones del CNRH, deberán tener los poderes suficientes para la toma de decisiones. En las Sesiones del CNRH participará con voz, pero sin voto el Director de la Autoridad Nacional del Agua (ANA)";Coord:" Ser instancia de consulta y de coordinación intersectorial para la planificación y administración integral de los recursos hídricos";Mane:"La gestión del agua se basa en el manejo integral de las cuencas superficiales y subterráneas, el uso múltiple de aguas y la interrelación que existe entre el recurso y el aire, suelo, flora, fauna y la biodiversidad";Plan:" La planificación hídrica y otros instrumentos de planificación, considerada también como instrumento de gestión, son de carácter obligatorio por ser fundamental para la más eficaz, productiva y racional gestión del agua, la conservación de los recursos naturales y del medio ambiente. Esta deberá precisar los objetivos nacionales, regionales y locales de la Política Nacional de los Recursos Hídricos, las prioridades para el uso y aprovechamiento de las aguas nacionales, así como, la conservación de su cantidad y calidad, los responsables de su ejecución, el origen y destino de los recursos requeridos.";Vuln:"También definir que el agua es un recurso finito y vulnerable esencial para la existencia y el desarrollo, constituyendo un recurso natural estratégico para el país y por lo tanto su acceso es un derecho asociado a la vida y a la salud humana que debe ser garantizado por el Estado al pueblo nicaragüense."; Oport:"Son instrumentos de la gestión del recurso hídrico:(...)Los Incentivos Económicos y Fiscales. Destinados a apoyar el desarrollo e instrumentación de los planes, programas y proyectos públicos y privados que contribuyan a la preservación, uso y aprovechamiento del recurso hídrico nacional, así como para el mejoramiento de la calidad del agua y su recirculación y reuso incluyendo el fomento a la investigación y el desarrollo tecnológico sectorial".
GRHCH IDRO	Part:"Rendir informe trimestral de actividades al MIFIC. 5. Presentar previo a iniciar actividades y, cuando se requiera: el Permiso Ambiental y la Autorización de Vertidos emitidos por el MARENA. 6. Ajustarse a los límites de caudales establecidos en el Anexo de Aguas de la licencia de generación Hidroeléctrica otorgada a HIDROGESA por el INE.";Mane:"Cumplir con requisitos de uso eficiente del agua y realizar el reciclaje de las aguas residuales en los términos de las normas técnicas ambientales y de las condiciones particulares que al efecto emita el MARENA";
GOBEJ ECUT	Part:."Los Ministerios de Estado serán los siguientes: 1. Ministerio de Gobernación; 2. Ministerio de Relaciones Exteriores; 3. Ministerio de Defensa; 4. Ministerio de Hacienda y Crédito Público; 5. Ministerio de Fomento, Industria y Comercio; 6. Ministerio de Educación, Cultura y Deportes; 7. Ministerio Agropecuario y Forestal; 8. Ministerio de Transporte e Infraestructura; 9. Ministerio de Salud; 10. Ministerio del Trabajo; 11. Ministerio del Ambiente y de los Recursos Naturales; 12. Ministerio de la Familia";Coord:" Para fines de coordinación del diseño y gestión de acciones y políticas, así como la discusión y formulación de propuestas que atañen a más de un Ministerio, el Presidente de la República creará Gabinete en Pleno o Gabinetes Sectoriales. El Presidente de la República mediante Decreto, determinará su número, organización y funcionamiento."Formular, proponer, dirigir y coordinar con el Ministerio del Ambiente y de los Recursos Naturales la planificación del uso y explotación de los Recursos Naturales del Estado. Formular las políticas de fomento y promoción del uso de los recursos, en coordinación con los organismos del ámbito y con las organizaciones sociales";Mane:"Se crea como parte del Ministerio de Fomento, Industria y Comercio, con carácter desconcentrado, la Administración Forestal Estatal, que podrá ser conocida como AdForest, para la administración y manejo de tierras forestales estatales, salvo las áreas protegidas que estén bajo la administración del Servicio Nacional de Áreas Protegidas y Parques Nacionales"" Administrar el sistema de áreas protegidas del país, con sus respectivas zonas de amortiguamiento. Formular y proponer estrategias, políticas y normas para su creación y manejo";Plan:"Coordinar con el Ministerio Agropecuario y Forestal la planificación sectorial y las políticas de uso sostenible de los suelos agrícolas, ganaderos y forestales en todo el territorio nacional""Coordinar con el Ministerio de Fomento, Industria y Comercio (MIFIC) la planificación sectorial y las políticas de uso sostenible de los recursos naturales del Estado, los que incluyen: minas y canteras; hidrocarburos y geotermia; las tierras estatales y los bosques en ellas; los recursos pesqueros y acuícolas y las aguas";Vuln:"";Oport:"";
GOBRE	Part:."Gabinetes Sectoriales. Los Gabinetes Sectoriales son los siguientes: 1. Gabinete Económico 2. Gabinete Social3. Gabinete de Gobernabilidad y Seguridad Nacional Artículo 12.-

GL	<p>Gabinete Económico. Además del Vicepresidente de la República y del Secretario de la Presidencia, el Gabinete Económico lo conforman los titulares de los siguientes organismos: 1. Ministerio de Relaciones Exteriores 2. Ministerio de Hacienda y Crédito Público 3. Ministerio de Fomento, Industria y Comercio 4. Ministerio Agropecuario y Forestal 5. Banco Central de Nicaragua</p> <p>6. Secretaría Técnica 7. Secretaría de Cooperación Externa 8. Asesoría Personal del Presidente</p> <p>Artículo 13.- Gabinete Social. Además del Vicepresidente de la República y del Secretario de la Presidencia, el Gabinete Social lo conforman los titulares de los siguientes organismos:</p> <p>1. Ministerio de Educación, Cultura y Deportes 2. Ministerio Agropecuario y Forestal 3. Ministerio de Salud 4. Ministerio de la Familia 5. Secretaría Técnica 6. Secretaría de Acción Social";</p> <p>Coord:"Área de Apoyo: Unidades Productivas Indirectas 1.1 En este espacio organizacional se agrupan las estructuras que exclusivamente su gestión, es brindar acciones de apoyo indirecto y de asesoría a la gestión Institucional para la consecución de sus objetivos y resultados. ";</p> <p>lapr:" Realizar estudios de reformas de leyes o de las leyes pertinentes y sus reglamentos respectivos en conjunto con la Oficina de Asesoría Legal.""</p> <p>Asesorar y apoyar a la Dirección Superior en el desarrollo de los procesos de reforma y modernización del sector salud";</p> <p>Mane:"Proponer leyes normativas y reglamentos para regular el manejo y uso de plaguicidas y otros químicos que presenten riesgos y peligros para la salud ambiental y de las personas";</p> <p>Evaluar y monitorear periódicamente los indicadores de impacto relacionados con actividades de manejo de recursos naturales y Biodiversidad en el país";</p> <p>Plan:"";</p> <p>Vuln:"";</p> <p>Oport:"";</p>
OTPGen	<p>Part:" El Ordenamiento Territorial colaborará en la toma de decisiones de las instituciones como MARENA Y MAGFOR y a nivel de regiones autónomas, departamentos y municipios, que administran diferentes aspectos del territorio nacional, propiciando la Información técnica necesaria.""</p> <p>La implementación de la Política General de Ordenamiento Territorial, contribuirá a través de INETER a dar asistencia técnica con información básica, estudios e investigaciones del territorio, en los aspectos referidos al clima, los recursos hídricos, el catastro, la cartografía oficial básica y temática y el análisis de las amenazas naturales; así como garantizar a dicha institución los recursos para el mantenimiento y desarrollo de esta Información";</p> <p>Coord:"Que el ordenamiento del territorio, debe partir de una visión integral, que permita una interrelación entre los diferentes actores presentes en la realidad económica y social, garantizando todas las etapas del proceso de ordenamiento territorial: La participación de los actores locales, que utilizan los recursos naturales y desarrollan los procesos productivos. El fortalecimiento de la coordinación entre las instituciones sectoriales que atienden el territorio. El desarrollo de las acciones contenidas en el Plan de Acción para la Implementación de la Política Nacional de Población";</p> <p>Objetivo de orientar el uso del territorio en forma sostenible; entre los cuales se incluyen los recursos naturales, la prevención y mitigación de desastres naturales, el fortalecimiento de la gestión administrativa del Estado en el territorio, la coordinación interinstitucional y la gestión de los gobiernos regionales autónomos, municipales y la sociedad civil en función del Desarrollo Territorial";</p> <p>Mane:"en las condiciones de la Nicaragua actual, se debe realizar un proceso de reacomodo de las actividades productivas, una adecuada distribución espacial de la población, el ordenamiento del sistema de asentamientos humanos, la identificación de las áreas de protección y conservación que requieran de un manejo especial, el reconocimiento de las potencialidades y limitantes de los ecosistemas, para ello el esfuerzo de los gobiernos municipales, el sector privado y la sociedad civil, deben estar orientados a la Implementación de planes que permitan manejar en forma sostenible: El desarrollo integral y el manejo de los recursos naturales y el ambiente";</p> <p>Plan:"El Ordenamiento Territorial constituye un proceso de planificación que aporta enfoques, métodos y procedimientos para el conocimiento integral del territorio, con base en un Catastro Nacional con suficientes capas de Información para definir potenciales, limitantes y problemas"</p>
OTPMA Des	<p>Part:"Créase el Sistema Nacional para la Prevención, Mitigación y Atención de Desastres, en adelante denominado también el Sistema Nacional, entendiéndose por tal, a un conjunto orgánico y articulado de estructuras, relaciones funcionales, métodos y procedimientos entre los Ministerios e Instituciones del Sector Público entre sí, con las organizaciones de los diversos sectores sociales, privados, las autoridades departamentales, regionales y las municipales, con el fin de efectuar las acciones de común acuerdo cuyo destino es la reducción de los riesgos que se derivan de los desastres naturales y antropogénicos, con el fin de proteger a la sociedad en general y sus bienes materiales y los del Estado.</p> <p>Artículo 5.- Integración del Sistema Nacional. Para los fines y efectos de la presente Ley y su Reglamento, el Sistema Nacional se integra con las instituciones siguientes: 1. El Comité Nacional de Prevención, Mitigación y Atención de Desastres. 2. Los Órganos e Instituciones del Estado que forman la administración pública en sus diferentes sectores y niveles de organización territorial. 3. Los Comités Departamentales. 4. Los Comités Municipales. 5. Los Comités de las Regiones Autónomas. ";</p> <p>Coord:"El Comité Nacional del Sistema Nacional, en adelante denominado el Comité Nacional, es la instancia rectora y encargada de establecer las políticas, planificación, dirección y coordinación del Sistema en todas sus actividades.</p> <p>";</p> <p>lapr:"Impulsa la promoción, capacitación y educación de su personal y demás instituciones del Estado en materia de prevención, mitigación y atención de desastres";</p> <p>Vuln:"es de suma urgencia definir y fortalecer las normas y disposiciones legales que permitan fortalecer las actuales estructuras que dirigen lo relacionado a las emergencias a consecuencia de los desastres, sean estos naturales o de origen antropogénicos, pues la prevención, mitigación y atención de tales desastres debe de comprender todas y cada una de las tareas que implica una situación de desastre, independientemente de su causa u origen, pues cada vez que ocurre uno de ellos el país ha sufrido, particularmente después del Mitch en donde una vez más quedó patentizado los niveles de vulnerabilidad del país y que debe de presentársele una respuesta firme y adecuada. "</p>
OTPNac	<p>Part:"La implementación multisectorial de la Política de Ordenamiento Territorial, será asegurada por el Instituto Nicaragüense de Estudios Territoriales INETER, en coordinación con el Ministerio del Ambiente y los Recursos Naturales MARENA, con la participación de las Instituciones Sectoriales del Estado, los gobiernos regionales autónomos y municipales, los organismos no gubernamentales, el sector privado, así como las diferentes representaciones de la sociedad civil involucrados y comprometidos con el desarrollo territorial. ";</p> <p>Coord:"El fortalecimiento de la coordinación entre las instituciones sectoriales que atienden el territorio. ";</p> <p>Mane:"3) Con énfasis en el nivel municipal, en el ordenamiento del territorio se dará prioridad al manejo de áreas para conservación y protección del medio ambiente y los recursos naturales, así como áreas para el desarrollo económico y los asentamientos humanos. ";</p> <p>Plan:"Una primera función se basa en la tesis que la estructuración espacial del desarrollo, constituye una variable fundamental y que por tanto, su incorporación a los sistemas y modelos de planificación, es necesaria no sólo para evitar distorsiones en la ejecución de las estrategias nacionales y sectoriales, sino para acelerar y modificar el proceso de reorientación. ";</p> <p>Vuln:"La pérdida creciente de recursos naturales renovables, en especial la vegetación y el suelo han intensificado en los últimos 20 años la vulnerabilidad del territorio nacional ante los fenómenos hidrometeorológicos."</p>
OTDJin	<p>Part:"con la creación del Instituto de Recursos Naturales – IRENA, que se identifica una visión sistematizada y ordenada que permitieron el fortalecimiento jurídico e institucional del Sistema Nacional de Áreas Protegidas en Nicaragua – SINAP. Lo que podemos denominar, marco legal bastante adecuado, es la Ley General del Ambiente de 1996, la que en su capítulo II sección III, establece la creación del Sistema Nacional de Áreas Protegidas- SINAP, define que el sistema comprenderá todas las áreas declaradas a la entrada en vigencia de</p>

	<p>la ley y el Ministerio del Ambiente y Recursos Naturales, MARENA, como el organismo responsable de la gestión y control de dicho sistema" ;Coord:" se interrelacionan al señalar las competencias de las Alcaldías y al establecer la necesidad de coordinación entre las instituciones estatales y no gubernamentales, el sector privado y todas aquellas personas que tengan que ver con actividades, estudios o especializaciones relacionadas al uso del medio ambiente, de los recursos naturales y de los planes de ordenamiento territorial";lapr:"Diseño de un programa de capacitación sobre prevención y mitigación de desastres, dirigido al comité de defensa civil municipal, comités locales y a la población a través de los líderes comunales";Mane:"en este plan se presentan recomendaciones y medidas necesarias para el manejo integral de las subcuencas hidrográficas Jinotega, Jigüina y Río Viejo, por encontrarse, estas subcuencas en mayor deterioro físico y fuertemente intervenidas por el hombre";Plan:"Integrar a los Planes de Desarrollo Municipal la propuesta de zonificación territorial con una visión integral para una adecuada planificación territorial del municipio.";Vuln:"se dedica a las vulnerabilidades identificadas siendo estas las siguientes: Físicas, Estructurales, Ambientales, Geológicas, Institucionales y Socioeconómicas."</p>
OTPTier ras	<p>Part:"Las instituciones que conforme al ámbito de sus competencias, tengan incidencia en la implementación del Marco General de Política de Tierras, deberán conformar el "Sistema de Administración de Tierras (SAT)", el que deberá regularse en un plazo de seis meses, en cuanto a sus atribuciones, la organización y el funcionamiento; entre estas: la Dirección de Política de Tierras y la Unidad de Planeación Estratégica del Ministerio Agropecuario y Forestal; la Intendencia de la Propiedad del Ministerio de Hacienda y Crédito Público; Direcciones Generales de Catastro Físico y de Ordenamiento Territorial del Instituto Nicaragüense de Estudios Territoriales, la Dirección Nacional de Registros Públicos de la Propiedad Inmueble y Mercantil de la Corte Suprema de Justicia; la Notaría del Estado de la Procuraduría General de la República; la Dirección General de Áreas Protegidas del Ministerio del Ambiente y Recursos Naturales; el Instituto Nicaragüense de Fomento Municipal.";Coord:"La acción programática del PRORURAL es la formulación e implementación del Marco General de Política de Tierras, de largo plazo, en coordinación con los actores productivos, institucionales y sociales correspondientes.""Un rol importante juegan las instancias de coordinación a nivel territorial, como los gobiernos municipales en la definición de prioridades y el diseño de los mecanismos de implementación"; lapr:"Analizar los actos más comunes en contra de los derechos de propiedad pública y privada, a fin de ajustar la tipificación de faltas y delitos, así como los grados de participación establecidos en el Código Penal, a efectos de valorar la revisión del Código Penal. 3. Capacitar al personal de las instituciones relacionadas con la propiedad en la solución alternativas de conflictos por la tenencia de la tierra." "; Mane:"La Política Nacional de Recursos Hídricos establece los principios y lineamientos para la Conservación y Utilización sostenible de los recursos hídricos del país. Estos principios y lineamientos están vinculados con el Marco General de Política de Tierras, ya que toda práctica de conservación y manejo de Suelos evitará procesos erosivos y sedimentación en las cuencas hidrográficas.";Plan:"la principal vinculación entre ambas Políticas, es producto del ordenamiento de la tenencia y la promoción del ordenamiento del territorio como actividad macro, lo que permitirá la inclusión y aplicación de los principios y lineamientos del Marco General de Política de Tierras en la Planificación de acciones que contribuyan a que la actividad económica sea acorde a la protección y conservación de los recursos hídricos";Vuln:"Algunos de los factores que más han incidido en el deterioro ambiental son: el cambio de uso del suelo, erosión hídrica, eólica o laminar por sobre pastoreo, compactación del suelo por uso excesivo de mecanización, ausencia de prácticas de conservación en suelos montañosos. Esto causó los siguientes impactos: contaminación, vulnerabilidad ante amenazas naturales, baja fertilidad del suelo y crecimiento de la pobreza"; Oport:"Promover la seguridad jurídica y física de la tenencia de la tierra y los derechos de propiedad, mediante un proceso de ordenamiento de la tenencia, uso y consolidación de los derechos, que incentive el desarrollo productivo y sostenible de la tierra.";</p>
OTPDR eg	<p>part.:"El presente Decreto tiene por objeto establecer las disposiciones reglamentarias para la Asignación de funciones del Sistema Nacional establecido en la Ley Número 337: 1.- Ministerio de Gobernación. 2.- Ministerio de Relaciones Exteriores. 3.- Ministerio de Defensa etc.";coord.:"Participar, con el Instituto Nicaragüense de Estudios Territoriales (INETER), el Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales y la Secretaría Ejecutiva, en la formulación, coordinación y control de las políticas relacionadas con el estudio, clasificación e inventario de los recursos físicos del territorio nacional, trabajo y servicios cartográficos, meteorológicos y de investigaciones físicas, así como todo lo que comprenda estudios territoriales, en su ámbito de acción.""Formular y proponer, en coordinación con el Ministerio del Ambiente y Recursos Naturales, la delimitación de las zonas, áreas y límites de desarrollo agropecuario, forestal, agroforestal, acuícola y pesquero, con el fin de reducir los riesgos de desastres naturales";Mane:"Establecer regulaciones para el manejo ambiental por accidentes geográficos dirigidos a la prevención y mitigación de desastres naturales";Plan:"Formular, proponer, dirigir y coordinar con el Ministerio del Ambiente y de los Recursos Naturales la planificación del uso y explotación de los Recursos Naturales del Estado de manera razonable y sostenible, para que se reduzcan al mínimo los riesgos de desastre ambiental y se preserve el principio de responsabilidad por la generación de riesgos por parte de las personas públicas y privadas. ";Vuln:"Garantizar la seguridad frente a riesgos de desastres en los programas de construcción de unidades de salud pública y en las ya existentes, dictando normas que garanticen la reducción de la vulnerabilidad física y funcional frente a riesgos de desastre"</p>
OTCrite r	<p>Part:"Son autoridades responsables de la aplicación del presente Decreto, en el ámbito de sus respectivas competencias de ley, las mencionadas en este capítulo, sin perjuicio de las atribuciones y responsabilidades que tengan otras instituciones de acuerdo a su propio mandato de ley. Estas autoridades deberán además participar en la formulación del Plan de Ordenamiento Territorial a través de los mecanismos técnicos consensuados entre las partes. Artículo 10.- La Comisión Sectorial de Descentralización (CSD) deberá apoyar los procesos de Ordenamiento Territorial, coordinando a las instituciones para lograr su concurrencia en el proceso de conformidad con las respectivas funciones. Artículo 11.- Los Gobiernos Regionales y Municipales para la implementación de las presentes disposiciones, se regirán conforme a sus competencias otorgadas en la legislación vigente aplicable, con la debida coordinación interinstitucional. Artículo 12.- De conformidad con las atribuciones otorgadas al INETER en su Ley Orgánica, le corresponde:(..) a MARENA:(..) a MAGFOR (..); Coord:"La Comisión Sectorial de Descentralización (CSD) deberá apoyar los procesos de Ordenamiento Territorial, coordinando a las instituciones para lograr su concurrencia en el proceso de conformidad con las respectivas funciones." ;lapr:"El Instituto Nicaragüense de Estudios Territoriales establecerá un sistema de monitoreo a través de indicadores para medir el cumplimiento de los planes de ordenamiento territorial municipal."; Mane:"El Ordenamiento Territorial municipal se hará con base en el uso y manejo adecuado de los recursos naturales y para ello deberán tenerse en cuenta los siguientes criterios: 1) Se debe evitar la disminución de la cobertura forestal y promover la recuperación de la misma especialmente en los paisajes escarpados y fuertemente colinados en todos los territorios del país, con miras a la protección y recuperación de esas tierras, el restablecimiento de la cobertura forestal y la protección de las cuencas hidrográficas. 2) Deberá evitarse la disminución del área de bosques naturales y promoverse el manejo silvicultural para el aprovechamiento forestal. 3) Deberá promoverse la recuperación y la protección de los bosques de galería situados a lo largo de todos los cuerpos y corrientes de agua superficial, ya sean permanentes o intermitentes." "; Plan:"Instalación del proceso del plan de ordenamiento territorial como instrumento rector del plan de desarrollo municipal. Esta instalación se hace mediante Acuerdo del Consejo</p>

	Municipal. 2) Formulación del plan de ordenamiento territorial. Se realiza de conformidad con las disposiciones técnicas de la Metodología para la elaboración de los Planes de Ordenamiento Territorial Municipal, la cual lleva implícita la concertación entre actores. 3) Aprobación técnica del Plan de Ordenamiento Territorial del Municipio. La realiza la comisión técnica establecida en el artículo 69 a solicitud del Consejo Municipal y de los Consejos Regionales en el caso de la Costa Atlántica, mediante dictamen técnico sustentado y remitido al Consejo Municipal o Regional que lo solicitó";Vuln:" Elaborar una propuesta concertada para orientar los usos de la tierra y la localización funcional de las actividades infraestructuras, de forma que se fomente el aprovechamiento adecuado de los potencialidades, la recuperación de los espacios degradados y la mitigación de los conflictos impactos ambientales. 3) Definir las áreas vulnerables del territorio ante fenómenos naturales y proponer las medidas necesarias para la mitigación de los posibles daños"
SHPyP	Part:" La Comisión Nacional de Energía y el ente regulador deberán establecer con la cooperación de todos los agentes del sector un Sistema Único de Información (SUI), que permita mantener informados a los agentes del SIN, autoridades políticas, medios de comunicación e inversionistas locales y extranjeros que tengan interés en participar en el sector. b. El ente regulador procurará adecuar el Sistema Uniforme de Cuentas (SUC) para que sea de uso obligatorio por los prestadores de servicio, de modo que facilite la entrega e interpretación de la información comercial y financiera requerida por el Sistema Único de Información, así como los estudios de eficiencia de los prestadores de servicio. c. La coordinación interinstitucional de las entidades vinculadas al sector eléctrico estará a cargo de la Comisión Nacional de Energía (CNE), para presentar iniciativas conjuntas y mejorar los costos y el funcionamiento del sector. d. A fin de promover la eficiencia operativa, el Ente Regulador impulsará los ajustes necesarios a las normativas vigentes considerando la integración con el Mercado Eléctrico Regional, a fin de facilitar las importaciones y/o exportaciones de energía, de conformidad con las políticas energéticas. e. El ente regulador impulsará la adecuación del actual marco normativo con la finalidad de facilitar las importaciones de energía de menor costo, así como el acceso del Centro Nacional de Despacho de Carga (CNDC) a los mercados de ocasión de los países de la región."; Coord:" Que exista coordinación entre instituciones y agentes del sector eléctrico para que el funcionamiento del mercado y la aplicación de precios, tarifas y subsidios sea fluido y eficiente."; Ren."Que la matriz de generación eléctrica tenga una evolución gradual hacia una estructura económica óptima, donde predominen las fuentes energéticas renovables".
SHLIE	Part:"La regulación, supervisión y fiscalización de las actividades de la industria eléctrica estará a cargo del INE, cuyas funciones relacionadas con el sub-sector eléctrico están establecidas en su ley orgánica""El MIFIC deberá cumplir con la función asignada por la Ley y deberá registrar los patrones de calibración de los medidores."; Coord:.; lapr.; ManC:.; Ren:."
SHREN	Part:"La Intendencia de Energía, el Ministerio de Fomento, Industria y Comercio (MIFIC), el Ministerio del Ambiente y los Recursos Naturales (MARENA), y los Concejos Municipales y Regionales del país, en su caso, deben apoyar el desarrollo efectivo de estos proyectos.";Ren."La presente Ley tiene por objeto promover el desarrollo de nuevos proyectos de generación eléctrica con fuentes renovables y de proyectos que realicen ampliaciones a la capacidad instalada de generación con fuentes renovables y que se encuentren actualmente en operación, así como de los proyectos de generación de energía eléctrica que ocupen como fuente la biomasa y/o biogás producidos en forma sostenible, estableciendo incentivos fiscales, económicos y financieros que contribuyan a dicho desarrollo, dentro de un marco de aprovechamiento sostenible de los recursos energéticos renovables".
SHLEE	Part:"El Ente Regulador de la Energía deberá evaluar, en consulta con representantes del sector privado y a lo inmediato, la correspondencia entre el incremento internacional de los precios del petróleo y sus derivados con los incrementos de precios internos al consumidor final. La evaluación que efectúe el Ente Regulador deberá considerar que los márgenes de comercialización estén en correspondencia con los niveles de una operación óptima"" El Ministerio de Transporte e Infraestructura o las Alcaldías de acuerdo a su competencia y en coordinación con los transportistas y el Consejo Nacional de Transporte y consejos municipales de transporte de conformidad con la Ley de Transporte deberán implementar un plan de reordenamiento del transporte público tendiente a reducir el congestionamiento vial, reducir recorridos, reducir itinerarios en horas de baja demanda y aumentarlos en horas de mayor demanda del servicio a fin de reducir el consumo de combustible y evitar impactos en la tarifa al consumidor. b) La Policía Nacional apoyará el descongestionamiento de vías en las horas de mayor demanda del servicio de transporte colectivo. c) El Fondo de Mantenimiento Vial propondrá un Plan de Reducción de obstáculos viales o reductores de velocidad no justificados en todas las carreteras del país. d) Las Alcaldías deberán regular la circulación del servicio de transporte selectivo, sea por turnos o por días de acuerdo a si las placas son pares o impares. e) Transferir el dinero recibido por el arrendamiento de Petronic a un Fondo de Crisis Energética creado por la presente Ley. f) La Policía Nacional deberá hacer efectivo el Plan Chatarra "Ren."A fin de realizar los cambios de la Matriz Energética de nuestro país, que vaya eliminando la dependencia del petróleo para la generación eléctrica y el mejor aprovechamiento de nuestros recursos renovables, el Gobierno de la República deberá gestionar con prioridad especial, créditos internacionales a fin de invertir o coinvertir en generación de energía eléctrica con fuentes renovables. Todas las entidades del Estado nicaragüense deberán dar fiel e inmediato cumplimiento a las exoneraciones e incentivos fiscales de las nuevas inversiones para la generación de energía con recursos renovables contemplados en la Ley No. 532, "Ley para la Promoción de Generación Eléctrica con Fuentes Renovables".".
SHHIDRO	Part:" Se establece el uso productivo de las utilidades netas de la empresa estatal HIDROGESA, sin detrimento de la estabilidad laboral y los derechos adquiridos en el convenio colectivo acordado con los trabajadores de esta empresa, conforme la siguiente distribución: a. Un 50% de las utilidades netas anuales, se destinará a su propia capitalización, al aumento de su capacidad de generación y al desarrollo de nuevos proyectos de generación hidroeléctrica reutilizando las aguas que pasan por la Planta Centroamérica, conforme lo decidan las autoridades de ENEL."Créase el Fondo de Apoyo a la Producción Agropecuaria no Tradicional de Exportación, el cual estará bajo la administración y custodia del Ministerio de Fomento, Industria y Comercio (MIFIC), disponiendo de los recursos en una cuenta especialmente destinada para ello en el Banco Central de Nicaragua. Dicho Fondo devengará una tasa de interés anual igual a la tasa promedio de interés anual que ganaron las reservas internacionales del Banco Central en el año anterior."
SHRHI DRO	ManC:"Un 1% de las utilidades netas anuales se destinará a la reforestación de la Cuenca Hidrográfica del Sistema de Generación Hidroeléctrica de las Plantas Centroamérica y Santa Bárbara de Hidrogesa. Este 1% será ejecutado por Hidrogesa en el plan de reforestación señalado"
SHEEA	Ren."Establecer la siguiente política específica para apoyar el desarrollo de los recursos Eólicos e Hidroeléctricos de Filo de Agua introduciendo a las normativas del sector eléctrico las reglamentaciones necesarias para la incorporación al mercado eléctrico de la energía no despachable, y reconocer como generadores no despachables a las plantas tipo Eólicas e Hidroeléctricas de Filo de Agua."
SHTMA C	Part:"Con el propósito de dar un mejor y más efectivo cumplimiento a los fines de este Tratado y para ordenar las interrelaciones entre agentes del Mercado, se crean como Organismos Regionales, la Comisión Regional de Interconexión Eléctrica (CRIE) y el Ente Operador Regional (EOR).""La Secretaría General del SICA, como depositaria del Tratado, enviará copias certificadas a la Cancillería de cada uno de los países"

	miembros, a las cuales notificará inmediatamente del depósito de cada uno de los instrumentos de ratificación."; Coord:"Coordinar con los organismos regulatorios nacionales las medidas necesarias para el buen funcionamiento del Mercado.""Temporalmente, mientras se constituye el EOR, un comité de interconexión eléctrica, compuesto por representantes de las empresas eléctricas a cargo de los despachos nacionales, coordinará la operación de los sistemas interconectados, para lo cual los Gobiernos a través de los entes que designen le darán el apoyo y los recursos necesarios."; lapr" El presente Tratado estará sujeto a ratificación y quedará abierto a la adhesión de otros Estados Americanos";
SHPNa c	Coord:"Promover el fortalecimiento y adecuación del marco legal regulatorio e institucional del sector para asegurar su coordinación con estas políticas energéticas. ""Promover la participación, a través de la CNE en la integración regional de la industria eléctrica y de hidrocarburos, delegándole la coordinación de la estrategia nacional con el mercado eléctrico regional"
SHLP	Part:"Créase la Comisión Administradora de Cuenca (CAC) para cada cuenca donde el MIFIC haya otorgado Permisos de Aprovechamiento de Agua. Esta Comisión estará integrada de la siguiente manera: 1. El Ministro de MIFIC o su delegado, quien la presidirá. 2. Un delegado del Ministerio de MARENA. 3. Un delegado de la Comisión Nacional de Energía. . Un delegado del Titular del Permiso de Aprovechamiento de Agua. Los alcaldes de los municipios afectados. 6. Dos representantes de la población."; ManC:"Créase la Comisión Administradora de Cuenca (CAC) para cada cuenca donde el MIFIC haya otorgado Permisos de Aprovechamiento de Agua. Esta Comisión estará integrada de la siguiente manera: 1. El Ministro de MIFIC o su delegado, quien la presidirá. 2. Un delegado del Ministerio de MARENA. 3. Un delegado de la Comisión Nacional de Energía. 4. Un delegado del Titular del Permiso de Aprovechamiento de Agua. 5. El o los alcaldes de los municipios afectados. 6. Dos representantes de la población."; Ren."Que el Estado debe fomentar el aprovechamiento de las fuentes de energía eléctrica que tengan como base recursos naturales renovables y compatibles con el ambiente, en cuya construcción y operación se emplee mano de obra intensiva y requiera de la mínima utilización de divisas en su operación."

5.5 Anexo 5: Matriz de Indicadores y de atributos (Ingresos UciNet)

Matriz Indicadores:

Sigla	Part.	Coord	lapr.	Gen.	Dif.	Aut.	Mane.	Plan.	Vuln.	Oport	ManC.	Ren.
CCCCr	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0
CCONDL	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0
INVINETER	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0
INVUNI	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
AMBGen	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0
AMBNica	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	0	0
AMBJino	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0
AMBMARENA	0	1	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0
AMBSECFOR	1	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0
AMBDELITOS	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0
AMBHUMED	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	0	0
AMBPML	1	1	1	0	0	0	1	1	0	1	0	0
AMBDEFOR	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	0	0
AMBEVAL	1	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0
AMBBIO	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	0	0
AMBUGA	1	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0
GRHNac	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	0	0
GRHLAN	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0
GRHCHIDRO	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
GOBEJECUT	1	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0
GOBREGL	1	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0
OTPGen	1	1	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0
OTPMADes	1	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0
OTPNac	1	1	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0
OTDJin	1	1	1	0	0	0	1	1	1	0	0	0
OTPTierras	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	0	0
OTPDReg	1	1	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0
OTCriter	1	1	1	0	0	0	1	1	1	0	0	0
SHPyP	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
SHLIE	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
SHREN	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
SHLEE	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
SHHIDRO	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
SHRHIDRO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
SHEEA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
SHTMAC	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
SHPNac	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
SHLP	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1

Matriz atributos:

Sigla	Dominio	Tipo doc
CCCCr	1	1
CCONDL	1	1
INVINETER	1	1
INVUNI	1	1
AMBGen	2	1
AMBNica	2	2
AMBJino	2	2
AMBMARENA	2	2
AMBSECFOR	2	1
AMBDELITOS	2	1
AMBHUMED	2	2
AMBPML	2	1
AMBDESFOR	2	1
AMBEVAL	2	1
AMBBIO	2	1
AMBUGA	2	1
GRHNac	2	1
GRHLAN	2	1
GRHCHIDRO	2	1
GOBEJECUT	2	1
GOBREGL	2	1
OTPGen	2	1
OTPMADes	2	1
OTPNac	2	2
OTDJin	2	2
OTPTierras	2	1
OTPDReg	2	1
OTCriter	2	1
SHPyP	3	1
SHLIE	3	1
SHREN	3	1
SHLEE	3	1
SHHIDRO	3	1
SHRHIDRO	3	1
SHEEA	3	1
SHTMAC	3	2
SHPNac	3	1
SHLP	3	1

Dominio:

- 1 – Investigación
- 2 – Oferta SEH
- 3 – Demanda SEH

Tipo Documento:

- 1 – Formal
- 2 – Informal

5.6 Anexo 6: Procedimiento de análisis Ucinet y NetDraw

Se abrió la matriz de conceptos (Anexo 7.3.1) en Ucinet:

UCINET: Data/Spreadsheet/Matrix

De la misma manera se abrió la matriz de atributos (Anexo 7.3.2) en Ucinet:

UCINET: Data/Spreadsheet/Matrix

Se abrió NetDraw, y se cargó la matriz conceptos recién guardada como Ucinet data file:

NetDraw: File/Open/Ucinet dataset/2-mode matrix

De la misma manera se abrió la matriz atributos:

NetDraw: File/Open/Ucinet dataset/Attribute Data

En la ventanilla lateral “Nodes” se escogieron para cada análisis solo los documentos y/o conceptos pertenecientes al sector de interés.

Se efectuó el análisis de centralidad de la siguiente forma:

NetDraw: Analysis/Centrality measures

Se marcó solo la opción “Degree” y “Set node size by: Degree”, con las siguientes específicas: “Undirected versions, Substitute theoretical maximum”.

Se atribuyeron a los nodos los atributos “tipo de documento” y “sector de pertenencia” de la siguiente forma:

NetDraw: Properties/Nodes/Symbol/Color/Attribute based

NetDraw: Properties/Nodes/Symbol/Shape/Attribute based

Indicando los colores y las formas escogidos como expuesto en el capítulo 2.3.

5.7 Anexo 7: Formato de la Encuesta a los Actores.

Formato Entrevistador:

Dr. _____

Institución: _____

1) - Empezar a llenar la lista de *objetivos/foda/valores* durante la discusión así estructurada:

1. Describir el rol de la institución del encuestado dentro del marco TroFCCA y pedir que el encuestado la describa con sus propias palabras
2. Preguntas abiertas durante la discusión, si ya no han sido respondidas:
 - Qué es importante para la institución para garantizar el mandato
 - Wish List
 - Goal, constraints and guidelines: preguntar por las metas y los problemas en conseguirlas
 - Obstáculos u oportunidades percibidas como reales para alcanzar o el mandato o eventuales objetivos encontrados de mi interés
 - Describa una situación (referente a unos objetivos que considero fundamentales) que UD no quiere que vaya a pasar
 - Pregunta: "si Ud no tendría ninguna limitación institucional en absoluto, cuales serían sus objetivos?"
 - Verificar la lista de objetivos y ver si no son monotemáticos (solo económicos, ambientales o sociales) y si lo son preguntar porqué
 - Hablar directamente de objetivos y preguntar si hay alguno mas al que el entrevistado no ha pensado

Lista objetivos a llenar durante la discusión:

Objetivos	Estructura: m/f (s)	Atributos

_____	_____	_____
-------	-------	-------

Consejos de instituciones:

Consejos para la encuesta:

Formato encuesta Entrevistado:

Dr. _____

Cargo: _____

Institución: _____

La presente encuesta se enmarca en el proyecto TroFCCA (Tropical Forest and Climate Change Adaptation), proyecto que trabaja a nivel regional.

La investigación tiene como objetivo la identificación del marco político referente a los Servicios Ecosistémicos Hídricos en Nicaragua.

Los datos son confidenciales y la información que Ud. indicará será utilizada de forma anónima.

1) Charla sobre la institución

2) Las siguientes preguntas son para conocer que piensa Ud sobre unos temas específicos tratados en el estudio. Ud me podrá contestar tachando la casilla correspondiente en la siguiente escala.

1. El Cambio Climático conllevará a un mayor promedio de precipitación en los próximos años en su región

Total Desacuerdo	Desacuerdo	Ni de acuerdo ni desacuerdo	De acuerdo	Total Acuerdo
------------------	------------	-----------------------------	------------	---------------

2. Los periodos de sequía en Jinotega serán más largos en el futuro por causa del Cambio en el Clima.

Total Desacuerdo	Desacuerdo	Ni de acuerdo ni desacuerdo	De acuerdo	Total Acuerdo
------------------	------------	-----------------------------	------------	---------------

3. Los pastos y los bosques retienen la misma cantidad de agua.

Total Desacuerdo	Desacuerdo	Ni de acuerdo ni desacuerdo	De acuerdo	Total Acuerdo
------------------	------------	-----------------------------	------------	---------------

4. El uso de la tierra en la parte alta de la cuenca no afecta el nivel del agua en una quebrada o río a lo largo del año.

Total Desacuerdo	Desacuerdo	Ni de acuerdo ni desacuerdo	De acuerdo	Total Acuerdo
------------------	------------	-----------------------------	------------	---------------

5. Un terreno con cultivo de hortalizas y uno con cobertura de árboles controlan la pérdida de suelo de forma similar.

Total Desacuerdo	Desacuerdo	Ni de acuerdo ni desacuerdo	De acuerdo	Total Acuerdo
------------------	------------	-----------------------------	------------	---------------

6. Existen prácticas de agricultura que controlan la pérdida de suelo de forma similar al control que pueden ofrecer los bosques.

Total Desacuerdo	Desacuerdo	Ni de acuerdo ni desacuerdo	De acuerdo	Total Acuerdo
------------------	------------	-----------------------------	------------	---------------

3) Por favor, marque con una cruz las instituciones con las cuales Ud está en contacto según lo descrito en la cabecera de la columna:

Institución	Recibo información de	Doy información a	Un valor (0-3) de que tan competente es la institución	Un valor (0-3) de que tan influyente es la institución
MARENA Central				
MARENA Dpt. Jinotega				
MARENA -ONDL				
Dpt. Meteorología -INETER				
Dpt. Ord. Terr. - INETER				
Dpt. Rec. Hídricos - INETER				
HIDROGESA				
Alcaldía Jinotega				
ENEL				
MEM				
ENACAL				
MAGFOR Central				
MAGFOR Dpt. Jinotega				
INE				
Alcaldía Jinotega – Dpt. planificación				
INAA				
FISE				
GTZ – Proyecto MASRENACE				
Centro HUMBOLDT				
CUCULMECA				
IDR Central				
IDR Dpt. Jinotega				
MIFIC				
CDD Jinotega				

INAFOR				
Institución	Recibo información de	Doy información a	Un valor (0-3) de que tan competente es la institución	Un valor (0-3) de que tan influyente es la institución
INIFOM				
CIRA				
UNION FENOSA				
ALDEA GLOBAL				
AUDUBON				
AVODEC				
CARITAS				
CISP				
COMISION AMBIENTAL MUNICIPAL (Jinotega)				
COMUNIDAD INDIGENA (Jinotega)				
COSUDE				
CRUZ ROJA				
DISSNORTE				
EMAJIN				
ENATREL				
FUNDESER				
FUNJIDES				
GEODIGITAL				
GVC				
INTA				
MOPAFMA				
PPCH				
UNA				
UCA				
UNAN				
UNI				

- ¿Hay algunas instituciones importantes para la formulación de políticas en el sector de Manejo de Servicios Ecosistémicos Hídricos que falta entre las mencionadas arriba?

- ¿Que le pareció la encuesta? ¿Tiene algún consejo o recomendación?

5.8 Anexo 8 – Citaciones iniciales de informantes claves

Total citaciones		Escala	Dominio
MARENA	16	Nacional	Oferta de SEH
HIDROGESA	12	Local	Demanda de SEH
Alcaldía Jinotega	10	Local	Oferta de SEH
ENEL	10	Nacional	Demanda de SEH
MEM	10	Nacional	Demanda de SEH
INETER Dpto. Meteorología	8	Nacional	Investigación
MARENA Dpto. Jinotega	8	Local	Oferta de SEH
ANA	8	Nacional	Oferta de SEH
ENACAL	8	Nacional	Demanda de SEH
MAGFOR	7	Nacional	Oferta de SEH
INE	7	Nacional	Demanda de SEH
Alcaldía - Dpto. planificación	6	Local	Oferta de SEH
GTZ	6	Nacional	Oferta de SEH
INETER Dpto. Ordenamiento Territorial	5	Nacional	Investigación
INAA	5	Nacional	Demanda de SEH
INETER Dpto. Recursos Hídricos	4	Nacional	Investigación
FISE	4	Nacional	Oferta de SEH
HUMBOLDT	4	Nacional	Oferta de SEH
AN	3	Nacional	Oferta de SEH
CCS	3	Local	Oferta de SEH
CUCULMECA	3	Local	Oferta de SEH
IDR	3	Nacional	Oferta de SEH
MIFIC	3	Nacional	Oferta de SEH
CDD Jinotega	2	Local	Oferta de SEH
INAFOR	2	Nacional	Oferta de SEH
INIFOM	2	Nacional	Oferta de SEH
ONDL	2	Nacional	Investigación
UNA	2	Nacional	Investigación
UNION FENOSA	2	Nacional	Demanda de SEH
MAGFOR Dpto. Jinotega	1	Local	Oferta de SEH
ALDEA GLOBAL	1	Local	Oferta de SEH
AUDUBON	1	Nacional	Oferta de SEH
AVODEC	1	Local	Oferta de SEH
CARITAS	1	Local	
CIRA	1	Nacional	Oferta de SEH
CISP	1	Local	Oferta de SEH
COMISION AMBIENTAL MUNICIPAL	1	Local	Oferta de SEH
COMUNIDAD INDIGENA	1	Local	
COSUDE	1	Nacional	Oferta de SEH
CRUZ ROJA	1	Local	
DISSNORTE	1	Local	Demanda de SEH

EMAJIN	1	Local	Demanda de SEH
ENATREL	1	Nacional	
FUNDESER	1	Local	Oferta de SEH
FUNJIDES	1	Local	Oferta de SEH
GEODIGITAL	1	Nacional	Investigación
GVC	1	Local	Oferta de SEH
INTA	1	Local	Investigación
MOPAFMA	1	Local	Oferta de SEH
PPCH	1	Local	Oferta de SEH
TNC	1	Nacional	Investigación
UCA	1	Nacional	Investigación
UNAN	1	Nacional	Investigación

5.9 Anexo 9 – Matriz intermedia de citaciones y exclusión/no consideración de actores

Institución	Doy información	Recibo información	Resultado
Alcaldía J	15	18	Incluida
MARENA	16	16	Incluida
CAM J	16	16	Incluida
INAFOR	14	15	Incluida
INIFOM	14	14	Incluida
MAGFOR	12	15	Incluida
UNA	13	12	Incluida
CUCULMECA	11	13	Incluida
INTA	12	12	Incluida
HUMBOLDT	12	11	Incluida
MARENA J	11	11	Incluida
MAGFOR J	11	10	Incluida
FISE	10	10	Incluida
COSUDE	11	9	Incluida
INETER Dpt. Recursos hídricos	13	6	Incluida
MIFIC	8	11	Incluida
ENACAL	9	9	Incluida
FUNJIDES	9	9	Incluida
UCA	8	10	Excluida por no ser posible un acercamiento institucional
UNI	9	9	Incluida
CDD J	9	8	Incluida
IDR	6	10	Incluida
EMAJIN	9	7	Incluida
INAA	7	8	Incluida
UNAN	7	8	Excluida por no ser posible un acercamiento

			institucional
Alcaldía J planificación	7	7	Incluida
ALDEA GLOBAL	6	8	Incluida
CRUZ ROJA	6	8	No considerada por pertenecer a un dominio político no incluido en el estudio
MEM	6	7	Incluida
AUDUBON	7	6	Incluida
AVODEC	6	7	Incluida
CIRA	6	6	No considerada por pertenecer a un dominio político no incluido en el estudio
CARITAS	5	7	No considerada por pertenecer a un dominio político no incluido en el estudio
INE	5	6	Incluida
IDR J	6	5	Incluida
GTZ	4	7	Incluida
ONDL	6	5	Incluida
HIDROGESA	5	5	Incluida
COMUNIDAD INDIGENA (Jinotega)	4	5	Excluida por no ser posible un acercamiento institucional
ENEL	3	3	Incluida
INETER Dpt metereología	3	2	Incluida
INETER Dpt ordenamiento terr.	3	2	Incluida
ENATREL	2	2	No considerada por no llegar a 3 citaciones
PPCH	2	2	No considerada por no llegar a 3 citaciones
DISSNORTE	1	2	No considerada por no llegar a 3 citaciones
GEODIGITAL	1	2	No considerada por no llegar a 3 citaciones
TNC	1	1	No considerada por no llegar a 3 citaciones
CISP	1	1	No considerada por no llegar a 3 citaciones
FUNDESER	1	1	No considerada por no llegar a 3 citaciones
MOPAFMA	1	1	No considerada por no llegar a 3 citaciones
UNION FENOSA	0	1	No considerada por no llegar a 3 citaciones
GVC	0	1	No considerada por no llegar a 3 citaciones

5.10 Anexo 10 – Citaciones finales de los actores (ordenados por Numero total de conexiones)

Institución	Conexiones entrantes	Conexiones salientes	Conexiones totales
MARENA	22	22	44
MAGFOR	18	21	39
Alcaldía J	16	19	35
INAFOR	16	18	34
INIFOM	16	16	32
CAM J	16	16	32
UNA	17	15	32
INETER RH	20	11	31
UNI	15	15	30
CUCULMECA	14	15	29
MIFIC	13	16	29
INTA	15	13	28
MARENA J	13	14	27
HUMBOLDT	14	13	27
FISE	13	13	26
COSUDE	14	12	26
MAGFOR J	13	12	25
ENACAL	12	12	24
IDR	9	13	22
INAA	10	11	21
ONDL	11	8	19
MEM	9	9	18
FUNJIDES	9	9	18
GTZ	7	10	17
CDD J	9	8	17
Alcaldía J-P	8	8	16
EMAJIN	9	7	16
INE	7	8	15
AUDUBON	8	7	15
ALDEA GLOBAL	6	8	14
ENEL	7	6	13
AVODEC	6	7	13
HIDROGESA	6	6	12
IDR J	6	5	11
INETER METEO	3	2	5
INETER ORD TERR	3	2	5

Nota: estas conexiones no son verificadas (un actor puede haber dicho que manda información a otro pero el otro no acusó el recibo)

Para las conexiones reales ver matriz de confirmadas, anexo 13 o cuadro 7 en texto

5.11 Anexo 11 – Matriz “Doy a”

Institución	MARENA	MARENA J	INETER RRHH	HIDROGESA	Alcaldía J	ENEL	MEM	ENACAL	MAGFOR	MAGFOR J	INE	Alcaldía J planificación	INAA	FISE	GTZ	HUMBOLDT	CUCULMECA	IDR	IDR J	MIFIC	CDD J	INAFOR	INAFOR	ONDL	ALDEA GLOBAL	AUDUBON	AVODEC	CAM J	COSUDE	EMAJIN	FUNJIDES	INTA	UNA	UNI		
MARENA		1	1			1	1	1	1	1	1		1	1	1			1	1	1		1	1	1		1					1	1	1			
MARENA Dpto. Jinotega	1				1					1							1		1				1	1		1	1				1					
INETER Dpto. Recursos hídricos	1			1		1	1	1	1		1		1	1	1	1		1		1			1	1					1							
INETER Dpto. Metereología	1			1		1	1	1	1		1	1	1	1	1	1		1		1			1	1					1			1	1	1		
INETER Dpto. ordenamiento terr.	1							1	1						1								1	1					1				1	1		
HIDROGESA		1			1	1	1		1	1	1												1												1	
Alcaldía Jinotega	1	1	1						1	1		1		1		1	1	1	1		1	1	1		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
ENEL	1			1	1			1	1		1				1	1	1	1		1			1	1	1	1	1	1						1		
MEM	1	1	1			1														1				1											1	
ENACAL	1										1		1																						1	
MAGFOR	1		1															1		1			1	1								1				
MAGFOR Dpto. Jinotega		1			1				1					1			1	1	1				1	1			1	1				1	1			
INE	1	1			1		1	1					1							1										1						
Alcaldía Jinotega – Dpto. planificación		1			1				1					1		1	1						1		1			1	1	1	1	1	1	1		
INAA	1		1				1				1					1				1									1	1						
FISE	1							1															1						1							
GTZ																								1												
HUMBOLDT	1				1			1	1			1	1				1	1	1		1	1	1			1		1			1	1	1	1	1	
CUCULMECA			1		1				1	1						1						1				1		1								

IDR	1		1						1				1	1				1	1	1	1	1					1	1	1
IDR Jinotega		1		1					1			1			1			1	1		1			1			1	1	1
MIFIC	1					1																							1
CDD Jinotega		1		1					1	1	1		1	1			1		1	1		1	1	1	1	1	1	1	
INAFOR	1			1				1				1		1													1	1	
INIFOM	1		1	1		1	1	1		1	1				1							1						1	
ONDL		1	1	1		1	1	1		1		1	1	1	1	1	1	1		1		1	1			1	1	1	
ALDEA GLOBAL		1		1				1					1	1			1					1				1			
AUDUBON	1							1						1														1	
AVODEC				1	1			1	1			1				1				1		1			1				
CAM (Jinotega)		1		1	1		1	1	1		1		1	1	1		1	1	1	1		1	1	1	1	1	1	1	
COSUDE	1		1					1		1	1	1		1			1										1	1	
EMAJIN				1		1				1												1							
FUNJIDES	1	1		1					1				1	1		1		1		1		1	1	1			1		
INTA		1		1				1	1					1							1								
UNA	1		1	1				1					1	1						1								1	
UNI	1					1	1	1	1			1		1		1													

5.12 Anexo 12 – Matriz “Recibo de”

Institución	MARENA	MARENA J	bidicac	INETER	Dpt.	Recursos	INETER	Dpt.	ordenamiento	HIDROGESA	Alcaldía J	ENEL	MEM	ENACAL	MAGFOR	MAGFOR J	INE	Alcaldía J planificación	INAA	FISE	GTZ – Proyecto MASRENACE	HUMBOLDT	CUCULMECA	IDR	IDR J	MIFIC	CDD J	INAFOR	INIFOM	ONDL	ALDEA GLOBAL	AUDUBON	AVODEC	CAM J	COSUDE	EMAJIN	FUNJIDES	INTA	UNA	UNI	
MARENA		1	1								1	1	1	1		1		1	1				1				1	1		1						1	1	1			
MARENA Dpt. Jinotega	1									1					1							1	1									1	1				1				
INETER Dpt.	1													1	1						1				1		1	1									1				

Recursos hidricos																																				
INETER Dpt metereologia	1						1	1												1						1								1	1	
INETER Dpt ordenamiento terr.	1								1	1					1					1	1							1					1	1		
HIDROGESA		1	1				1	1	1											1															1	
Alcaldía Jinotega	1	1	1							1	1				1	1	1	1		1	1	1		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		
ENEL			1	1	1	1	1					1				1					1					1										
MEM	1	1	1					1									1								1										1	
ENACAL	1															1	1																		1	
MAGFOR	1		1															1	1																1	
MAGFOR Dpt. Jinotega		1																																		
INE	1	1				1		1	1																											
Alcaldía Jinotega – Dpt. planificación															1	1																				
INAA	1		1	1	1				1						1																					
FISE	1		1							1												1														
GTZ – Proyecto MASRENACE	1		1																																	
HUMBOLDT	1		1			1	1	1	1	1	1	1	1					1			1	1	1			1			1	1	1	1	1	1	1	
CUCULMECA		1					1	1												1																
IDR	1		1																																	
IDR Jinotega		1																																		
MIFIC	1									1																										
CDD Jinotega		1																																		
INAFOR	1																																			
INIFOM	1		1																																	
ONDL		1	1	1	1			1	1	1	1	1	1																							
ALDEA GLOBAL		1																																		
AUDUBON	1		1																																	
AVODEC			1			1	1																													
CAM (Jinotega)		1																																		
COSUDE	1		1																																	
EMAJIN																																				
FUNJIDES	1																																			
INTA		1	1																																	

UNA	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
-----	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

5.13 Anexo 13 – Matriz de conexiones confirmadas – Union de "Doy a" y Recibo de"

	Alcaldía J	Alcaldía-P	ALDEA GLOBAL	AUDUBON	AVODEC	CAM J	CDD J	COSUDE	CUCULMECA	EMAJIN	ENACAL	ENEL	FISE	FUNJIDES	GTZ	HIDROGESA	HUMBOLDT	IDR	IDR J	INAA	INAFOR	INE	INETER METEO	INETER ORD	INETER RRHH	INIFOM	INTA	MAGFOR	MAGFOR J	MARENA	MARENA J	MEM	MIFIC	ONDL	UNA	UNI	
ALDEA GLOBAL	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
AUDUBON	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
AVODEC	1	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Alcaldía J	0	0	1	0	1	1	1	0	1	1	0	0	1	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0
Alcaldía-P	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
CAM J	1	1	1	0	1	0	1	0	1	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0
CDD J	1	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
COSUDE	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
CUCULMECA	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EMAJIN	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ENACAL	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1
ENEL	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
FISE	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
FUNJIDES	1	0	1	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
GTZ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
HIDROGESA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
HUMBOLDT	1	1	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
IDR	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0	1	0	1	
IDR J	1	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	
INAA	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
INAFOR	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	1	0	

INE	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
INETER METEO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	1	1	1	1
INETER ORD	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0
INETER RRHH	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0
INIFOM	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0
INTA	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0
MAGFOR	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	1	1	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
MAGFOR J	1	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
MARENA	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	1	0	1	1	1	0	0	1	1	0	1	0	0	1	1	1	0	1	1
MARENA J	1	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0
MEM	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1	0	1	1
MIFIC	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	1
ONDL	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	1
UNA	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0
UNI	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0

5.14 Anexo 14 – Matriz de Atributos de los actores

	Promedio Influencia	Promedio Competencia	Escala	Dominio	función gobernanza
Alcaldía J	2,474	2,158	1	1	1
Alcaldía-P	1,889	2,100	1	1	1
ALDEA GLOBAL	1,375	1,875	1	4	3
AUDUBON	0,684	1,714	2	4	3
AVODEC	1,286	1,429	1	4	3
CAM J	2,267	2,267	1	1	1
CDD J	1,105	2,100	1	1	1
COSUDE	2,143	2,286	2	4	3
CUCULMECA	2,000	2,308	1	4	3
EMAJIN	0,789	2,000	1	3	1
ENACAL	1,933	1,933	2	3	1
ENEL	1,727	2,000	2	3	1
FISE	1,368	2,000	2	4	1
FUNJIDES	1,600	1,800	1	4	3
GTZ	2,000	2,111	2	4	3
HIDROGESA	0,842	2,000	2	3	1
HUMBOLDT	1,765	1,813	2	1	3
IDR	1,833	2,000	2	1	1
IDR J	0,737	1,625	1	4	1
INAA	1,308	1,583	2	1	1
INAFOR	1,765	1,938	2	1	1
INE	0,895	1,889	2	3	1
INETER METEO	2,083	1,917	2	2	2
INETER ORD	1,917	2,083	2	2	2
INETER RRHH	1,053	2,333	2	2	2
INIFOM	1,778	1,765	2	1	1
INTA	2,000	2,000	1	2	2
MAGFOR	2,263	1,952	2	1	1

MAGFOR J	2,000	2,077	1	4	1
MARENA	2,000	1,783	2	1	1
MARENA J	1,737	1,556	1	1	1
MEM	2,000	2,000	2	1	1
MIFIC	1,833	1,824	2	1	1
ONDL	1,000	1,727	2	2	2
UNA	2,188	2,250	2	2	2
UNI	2,000	2,231	2	2	2

Leyenda:

Escala:

1 – Local

2 – Nacional

Dominio:

1= Regulación

2= Investigación

Función gobernanza:

1=Administración publica

2= Investigación

3= ONG

5.15 Anexo 15 – Mandato institucional formal de los actores entrevistados.

ALCALDÍA JINOTEGA

Entrevistados:

Lic. Eugenio Ángel López López

Posición: Alcalde municipal de Jinotega

Ing. Roger Campo, Arq. Carlos Uimdel, Ing. Araceli Lorei, Ing. Carlos Arcea

Posición: Jefe departamento de planificación y formulación de proyectos y integrantes

Descripción institucional: La alcaldía es el mecanismo de gobierno local establecido por la constitución de Nicaragua, ocupándose de todo lo relativo a la regulación formal, social, económica y de infraestructuras al interior del municipio.

Misión: Utilizar eficientemente los recursos puestos a disposición de la institución, en la creación y procuramiento de las condiciones básicas esenciales para el desarrollo integral del municipio y la institución.

Visión: Hacer de la Alcaldía la mejor herramienta de desarrollo del municipio, con personal preparado, capaz y dispuesto a mejorar continuamente las condiciones de vida de sus vecinos.

Área Marco TroFCCA: Regulación de SEH

Marco legal Institucional:

Ente gubernativo local, sus funciones son otorgadas principalmente por:

- La constitución de Nicaragua
- La ley 290 de organización de poder ejecutivo
- La ley de municipios

ALDEA GLOBAL

Entrevistado: Marcos García

Posición: Coordinador técnico de producción

Descripción institucional: Aldea Global es una ONG que trabaja a nivel local (Jinotega) promoviendo café orgánico sostenible. Influye en la oferta de SEH mediante el apoyo a pequeños productores aguas arriba.

Misión: El crecimiento de la cooperativa a través de la promoción de la comercialización eficiente, solidaridad y servicios de crédito alternativo a la vez que la conservación del medioambiente.

Visión:

- Promover prácticas agrícolas sostenibles que pudieran contribuir la protección de medioambiente.
- Igualdad de género: más del 47% de mujeres miembros
- Programas de Mujeres: Una clínica móvil de mujeres con énfasis en la detección precoz de cáncer que beneficia a unas 150 mujeres en las comunidades rurales.
- Salud: Clínicas médicas móviles que prestan atención integral a más de 700 personas en las comunidades rurales. Igualmente la formación y la cloración del agua ha mejorado la salud de las familias.
- Asistencia técnica: Más de 500 familias han recibido formación técnica de cara a mejorar la calidad de las cosechas a través de técnicas de siembra, fermentación, gestión de desechos y filtración de aguas.
- Créditos: Préstamos de lucha contra la pobreza a grupos solidarios formados por 300 mujeres para diversas actividades económicas así como seguridad alimentaria en comunidades rurales.

- Ecoturismo: Cabinas rústicas construidas en la Reserva de El Diablo. El reciente trabajo desarrollado con 400 campesinos tiene como objetivo proteger el Lago Apanas.

Área Marco TroFCCA: Oferta de SEH

Marco legal Institucional: ONG

AUDUBON - Asociación Ambientalista Audubon Nicaragua

Entrevistado: Ing. Diego Cesar Mendoza Andino

Posición: Coordinador de proyectos

Descripción institucional: AUDUBON es una ONG que trabaja a nivel nacional, creando planes de manejo para cuencas, áreas protegidas y bosques. Influye en oferta de SEH

Misión: Conservar y restaurar los ecosistemas naturales, concentrándonos en aves, otra vida silvestre y sus hábitats, para el beneficio de la humanidad y de la diversidad biológica del mundo

Visión: Contemplar nuestras comunidades cada vez más sostenibles mediante el manejo adecuado del medio ambiente natural donde la gente vive, trabaja, y recrea.

Área Marco TroFCCA: Oferta de SEH

Marco legal Institucional: ONG

AVODEC- Asociación de Voluntarios para el Desarrollo Comunitario

Entrevistado: Lic. Victorino Centeno

Posición: Director ejecutivo

Descripción institucional: AVODEC es una ONG que trabaja en el área de desarrollo rural, agricultura sostenible, ayuda técnica a pequeños productores agua arriba. Influye en la provisión de SEH

Misión: Mejorar las condiciones de vida de las comunidades mediante la construcción de casas, mejora técnica en cultivos y provisión de insumos

Visión: Ayudar el desarrollo y fortalecimiento comunitario del departamento de Jinotega

Área Marco TroFCCA: Oferta de SEH

Marco legal Institucional: ONG

CAM JINOTEGA – COMISION AMBIENTAL MUNICIPAL

Entrevistada: Audeli Rodríguez

Posición: Asistente secretaria ambiental

Descripción institucional: La Comisión Ambiental Municipal es la instancia de gestión ambiental, encargada de coordinar y concertar la política ambiental municipal. Mediante ordenanza municipal se aprueba la creación de la Comisión Ambiental Municipal, su ámbito, funciones y composición;

Misión: La comisión ambiental municipal es la entidad encargada de coordinar y concertar la política ambiental local, promoviendo el diálogo y el acuerdo entre los sectores público, privado y sociedad civil

Visión: Ser la instancia de coordinación y concertación de la política ambiental local provincial con la participación de los Gobiernos Locales Distritales para la implementación del Sistema Local de Gestión Ambiental

Área Marco TroFCCA: Regulación de SEH

Marco legal Institucional:

Basado en la ordenanza Municipal de la Alcaldía Municipal de Nagarote: “Ordenanza que Crea y Establece el Funcionamiento de la Comisión Ambiental Municipal”, y “Alcaldía Municipal de San Rafael del Sur, Ordenanza de la Creación, Funcionamiento y Regulación de la Comisión Ambiental Municipal de San Rafael del Sur.”

CDD JINOTEGA – Consejo de Desarrollo Departamental de Jinotega

Entrevistadas: Elida Jiménez Chavarría, Juanita Salguera Úbeda

Posición: Miembros junta directiva CDDJ

Descripción institucional: En el Consejo de Desarrollo Departamental participan, representantes de los gobiernos municipales, delegados departamentales, de los comités de desarrollo municipal, diputados departamentales, del Consejo Supremo Electoral, del Poder Judicial, ONG, gremios, empresa privada y representantes de las diferentes expresiones de la sociedad civil.

Misión: Los Consejos de Desarrollo Departamental tienen por objeto asegurar la coordinación efectiva, seguimiento y evaluación de planes y proyectos de inversión dirigidos al desarrollo dentro de la respectiva comprensión departamental.

Visión:

- Proporcionar criterios a las Autoridades departamentales o regionales en los asuntos que éstos le sometan.
- Realizar propuestas de planes y proyectos que contribuyan al desarrollo económico y social del Departamento o la Región.
- Contribuir en los procesos de diagnóstico y participación de políticas sectoriales.
- Presentar evaluaciones de los impactos de las políticas públicas en el desarrollo departamental o regional.

Área Marco TroFCCA: Regulación de SEH

Marco legal Institucional:

Ley no. 475, ley de de participación ciudadana, y su reglamento

COSUDE – Cooperación suiza para el desarrollo

Entrevistado: Lic. Melvin Díaz Flores

Posición: Asesor RDD/ Reducción de Riesgos y Desastres

Descripción institucional: COSUDE es la agencia suiza para la cooperación y el desarrollo de Nicaragua, trabaja en diferentes áreas y ambientalmente está involucrada en análisis de vulnerabilidad, (trabaja con SINAPRED), prevención de desastres, políticas de reducción de riesgos.

Misión:

- Mejora de condiciones de vida: Apoyamos a hombres y mujeres en situación desfavorable en la mejora de sus niveles de vida y en la constitución de sociedades que ofrezcan libertad, igual derecho para todos y un desarrollo sostenido
- Defensa de la vida y ayuda a víctimas: Protegemos y apoyamos a las víctimas de catástrofes producidas por la naturaleza o por seres humanos
- Participar en la orientación de la política exterior de Suiza: Aportamos activamente a la solución de problemas internacionales que afectan nuestro país, e intercedemos en favor de que el conjunto de las relaciones internacionales de Suiza fomenten el desarrollo

Visión: Disminuir la pobreza, Asegurar la sostenibilidad, Ayudar a las víctimas, a resolver conflictos y asegurar la paz, Facultar a personas desfavorecidas para la acción, Facilitar el acceso al conocimiento, Asegurar un desarrollo equilibrado entre mujeres y hombres, Propiciar el entendimiento entre diversas culturas, Fomentar los derechos humanos, del estado de derecho y de la democracia.

Área Marco TroFCCA: Oferta de SEH

Marco legal Institucional: ONG

CUCULMECA

Entrevistado: Emir López

Posición: Coordinador programa agroecología

Descripción institucional: La Cuculmecca es una asociación de educación, comunicación e incidencia que promueve el uso sostenible del medio ambiente y la participación de las comunidades en su propio desarrollo. Especializada en educación ambiental a pequeños productores, influye en la oferta de SEH

Misión: desarrollo de nuestro rol como organización de sociedad civil en promover los espacios de reflexión, campañas de sensibilización y educación ambiental, procesos de incidencia y auditoría social para apuntar a un turismo sostenible que potencie el impacto positivo en la población y en el medio ambiente y minimice los riesgos que conlleva no sólo el turismo sino cualquier actividad económica.

Visión: abordar la sostenibilidad de la actividad turística desde sus cinco dimensiones: ecológica, económica, social, cultural y político-organizativa.

Área Marco TroFCCA: Oferta SEH

Marco legal Institucional: ONG

EMAJIN - Empresa Aguadora de Jinotega

Entrevistado: Ismael Herrera Blandon

Posición: Gerente General

Descripción institucional: EMAJIN Es una empresa estatal, conforma la extensión local para el departamento de Jinotega de ENACAL. Permite la creación de acueductos y alcantarillados y abastece la población de agua potable. Por su necesidad y su uso de agua, se considera parte de la demanda de SEH.

Misión: Véase ENACAL

Visión: Véase ENACAL

Área Marco TroFCCA: Demanda de SEH

Marco legal Institucional: Véase ENACAL

ENACAL - Empresa Nicaragüense de Acueductos y Alcantarillado Sanitario

Entrevistado: Ing. Edwing Sandoval

Posición: Jefe departamento de Saneamiento

Descripción institucional: La Empresa Nicaragüense de Acueductos y Alcantarillado Sanitario es una empresa estatal que se ocupa de proveer los servicios de alcantarillado sanitario y agua potable.

Misión: La Empresa tendrá como objetivo brindar servicio de agua potable, recolección, tratamiento y disposición de aguas residuales;

Visión:

1) Captar, tratar, conducir, almacenar, distribuir y comercializar agua potable; y recolectar, tratar y disponer finalmente de las aguas residuales.

2) Obtener, comprar y vender agua cruda y potable, así como comercializar los servicios de recolección, tratamiento y disposición final de las aguas residuales.

3) Tomar todas las medidas necesarias para que las descargas de los sistemas de alcantarillados sanitarios cumplan las normas de vertido establecidas por la Ley.

4) Investigar, explorar, desarrollar y explotar los recursos hídricos necesarios, así como también construir las obras que se requieran para brindar los servicios de agua potable y alcantarillado sanitario y

resolver los problemas de abastecimiento y saneamiento de las aguas en las comunidades rurales del país, de conformidad a las demás leyes existentes.

5) Elaborar las políticas y planes de expansión de la Empresa a corto, mediano y largo plazo.

6) Operar los sistemas públicos de agua potable y/o alcantarillado sanitario no concesionados a otras empresas por el Ente Regulador.

7) Cualquier otra actividad necesaria para su desarrollo.

Área Marco TroFCCA: Demanda de SEH

Marco legal Institucional:

Institución Creada y definida por la ley n° 276 “Ley de creación de la empresa nicaragüense de acueductos y alcantarillados sanitarios (ENACAL)”

MARENA controla la gestión ambiental de la empresa

La ley de estabilidad energética liga ENACAL con HIDROGESA.

ENEL - Empresa Nicaragüense de Electricidad

Entrevistado: Dr. Mario Torres Lezana

Posición: Sub-director general de proyectos

Descripción institucional: La Empresa Nicaragüense de Electricidad es una entidad del Estado de Nicaragua, adscrita al Ministerio de Energía y Minas (MEM), propietaria de plantas generadoras geotérmicas, hidroeléctricas, y térmicas de diferentes tipos y capacidad. Su política y planes y proyecciones lo determina el Mercado Eléctrico Nacional de acuerdo a la estrategia energética del Gobierno. Es la gerente de HIDROGESA.

Misión: Aportar y promover al desarrollo socioeconómico del país, mediante el desarrollo de fuentes alternas de generación, y el suministro adecuado de energía eléctrica en su área de competencia, utilizando tecnología moderna y actuando con apego a las normas éticas y legales, búsqueda de la excelencia y optimización de los recursos a administrar, así como en el servicio brindado al pueblo Nicaragüense.

Visión: Producir y ampliar la capacidad de producción de energía eléctrica en el país, mediante el desarrollo de proyectos sostenibles, de preferencia con fuentes autóctonas de energía primaria, en aras de garantizar el suministro de energía confiable, de calidad y en armonía con el medio ambiente.

Área Marco TroFCCA: Demanda de SEH

Marco legal Institucional:

Institución creada y definida en el Decreto no. 46-94 “Creación de la empresa nicaragüense de electricidad (ENEL)”

Regida por la ley de estabilidad energética y por las leyes del Mercado energético

FISE – Fondo de Inversión Social de Emergencia

Entrevistado: Lic Mayra Blandino Lacayo

Posición: Técnica ambiental

Descripción institucional: El Fondo de Inversión Social de Emergencia distribuye la ayuda internacional mediante la presentación de proyectos, vueltos a la mejora del ordenamiento territorial en el país. Influye en proyectos relacionados con oferta de SEH.

Misión: Promover, financiar y acompañar programas de inversión sustentables que desarrollan capital humano, social y físico de las comunidades pobres del país, a fin de mejorar sus condiciones de vida y oportunidades de insertarse en la economía, bajo los principios de equidad social, solidaridad y transparencia.

Visión: Ser reconocidos por las comunidades, gobiernos municipales, regionales y sectores, como la institución líder en el financiamiento y acompañamiento de la programación y ejecución de la inversión para el alivio de la pobreza y el desarrollo a nivel territorial. Actuar en un ambiente institucional que promoverá la

gerencia social, el trabajo en equipo, el profesionalismo de sus funcionarios y fortaleceremos la transparencia, equidad y eficiencia en el manejo de los recursos.

Área Marco TroFCCA: Provisión de SEH

Marco legal Institucional: Regida por la Ley 290 - De Organización, Competencia Y Procedimientos Del Poder Ejecutivo.

FUNJIDES - Fundación Jinotegana Para el Desarrollo Sostenible

Entrevistado: Ing. Félix Chavarría Zeledón

Posición: Responsable de formulación de proyectos

Descripción institucional: La Fundación Jinotegana Para el Desarrollo Sostenible es una ONG que trabaja en participación ciudadana, comités de desarrollo y proyectos de ayuda a pequeños productores agua arriba. Gracias también al apoyo técnico vuelto a la creación de una agricultura sustentable, la ONG influye en la oferta de SEH.

Misión: Frenar el empobrecimiento cada vez más profundo de amplios sectores sociales principalmente en el sector rural, la falta de oportunidades para que técnicos, profesionales y demás estratos de la sociedad civil pudieran aportar sus esfuerzos, conocimientos y experiencia en beneficio del desarrollo de Jinotega.

Visión: Ser una ONG local integrada por líderes autóctonos con iniciativas para frenar los acelerados procesos de deterioro humano y ambiental,

Área Marco TroFCCA: Oferta de SEH

Marco legal Institucional: ONG

GTZ – PROGRAMA MASRENACE

Entrevistada: Arq. Idalia Lau Blanco

Posición: Asesora nacional

Descripción institucional: La Cooperación Técnica Alemana, mediante el proyecto MASRENACE (Manejo Sostenible de Recursos Naturales y Fomento de Capacidades Empresariales) financia proyectos de ordenamiento territorial cuidando la reforestación a nivel nacional. Influye en la oferta de SEH.

Misión: Crear condiciones favorables para implementar en los municipios y territorios indígenas políticas, estrategias y planes de desarrollo vinculados especialmente con el uso sostenible y la conservación de los recursos bosque, agua y suelo. Se apoya un ordenamiento territorial sostenible como elemento indispensable en el proceso de la planificación estratégica municipal y regional, que constituye finalmente el marco para el desarrollo económico en los municipios. A nivel de los pequeños empresarios y productores y sus gremios se fomentan procesos de asociatividad, de producción sostenible y su vinculación con los mercados locales e internacionales.

Visión: Lograr que la población rural cambie sus formas tradicionales de usar los recursos naturales, especialmente el bosque, el agua y el suelo, y que las oriente a criterios de sostenibilidad. Asegurando la base productiva y aprovechándola para mejorar ingresos, se puede contribuir a la reducción de la pobreza rural.

Área Marco TroFCCA: Provisión de SEH

Marco legal Institucional: ONG.

HIDROGESA – Hidrogeneradora S.A.

Entrevistada: Ing. Carolina Sirias

Posición: Jefe Unidad Ambiental

Entrevistado: Ing. Jorge Desayes Albis
Posición: Vicegerente planta Centroamérica

Descripción institucional: Hidrogesa es la empresa generadora de energía hidroeléctrica en Nicaragua, y gestiona las dos plantas actualmente existentes, Centroamérica y Santa Bárbara. Es una de las cuatro empresas estatales de generación que conforman ENEL. La gestión de la empresa depende de las directivas de ENEL.

Misión: No se encontró ninguna misión específica – véase ENEL

Visión: No se encontró ninguna visión específica – véase ENEL

Área Marco TroFCCA: Demanda de SEH

Marco legal Institucional:

El Marco Legal de ENEL, mas la Ley 517 “ley que establece el uso de las utilidades de Hidrogesa, y crea el fondo de apoyo a la producción agropecuaria no tradicional de exportación.” y sus reformas.

Institucion estatal dependiente de ENEL

Ley de presupuesto de Hidrogesa:

b. Un 45% de estas utilidades se destinará a capitalizar un fondo de Apoyo a la Producción Agropecuaria no tradicional de Exportación.

c. Un 4% de las utilidades netas anuales se destinará a la reforestación y preservación de la Cuenca Hidrográfica del Sistema de Generación Hidroeléctrica de las Plantas Centroamérica y Santa Bárbara de Hidrogesa.

d. Un 1% de las utilidades netas anuales se destinar á al desarrollo de proyectos productivos que realice la Alcaldía del Municipio de Jinotega en los alrededores del Lago de Apanás y sus afluentes.

Ley de otorgamiento de aguas nacionales:

1. Cumplir con requisitos de uso eficiente del agua y realizar el reciclaje de las aguas residuales en los términos de las normas técnicas ambientales y de las condiciones particulares que al efecto emita el MARENA.

2. Sujetarse a las disposiciones generales y normas en materia de seguridad hidrológica, equilibrio ecológico y protección del ambiente.

3. Instalar medidores de caudales que contabilicen el volumen de agua captado en todos los puntos de tomas de agua, en su defecto podrán utilizarse métodos indirectos como la medición de las elevaciones de las presas o métodos similares que reflejen con mayor precisión el consumo del agua.

4. Rendir informe trimestral de actividades al MIFIC.

5. Presentar previo a iniciar actividades y, cuando se requiera: el Permiso Ambiental y la Autorización de Vertidos emitidos por el MARENA.

6. Ajustarse a los límites de caudales establecidos en el Anexo de Aguas de la licencia de generación Hidroeléctrica otorgada a HIDROGESA por el INE.

El Estado fomentará el desarrollo de proyectos hidroeléctricos, económicamente atractivos y con menor impacto en el medio ambiente, y propiciará que el desarrollo de la industria energética se enmarque dentro del manejo integrado de la cuenca y el uso múltiple de los recursos hídricos

El Estado tendrá la prioridad para el establecimiento de plantas generadoras de energía eléctrica a base de la utilización racional, sostenible y productiva de los recursos hídricos. La escala de estas debe

limitarse a niveles que garanticen la protección del medio ambiente y la conservación de los recursos naturales y su entorno

CENTRO Alexander Von HUMBOLDT

Entrevistado: Ing. Martínez Q.
Posición: Oficial de Incidencia

Descripción institucional: El Centro Alexander Von Humboldt es una asociación civil por la promoción del desarrollo territorial y la gestión ambiental en el país. Se empeña en la fiscalización de políticas ambientales relacionadas con manejo de cuenca, incidencia en políticas con comunidades.

Misión: Ser una organización referente que promueve un desarrollo territorial, ambientalmente sustentable con beligerancia, equidad y participación social.

Visión: La Promoción del Desarrollo Territorial y la Gestión Ambiental.

Objetivo general: Incidir en la construcción de un desarrollo territorial ambientalmente sustentable, contribuyendo al fortalecimiento de capacidades técnicas, organizativas y de gestión; que propicie la participación en equidad y el mejoramiento de la calidad de vida de la sociedad, con especial énfasis en los sectores más vulnerables.

Área Marco TroFCCA: Regulación de SEH.

Marco legal Institucional: ONG.

IDR - Instituto de Desarrollo Rural

Nivel Nacional:

Entrevistado: Ing. Jorge Gallo, con apoyo de Roger Montenegro
Posición: Director Unidad de Gestión Ambiental

Nivel Local:

Entrevistado: Ing. Fidel Paniagua
Posición: Delegado departamental

Descripción institucional: El Instituto de Desarrollo Rural (IDR) es una Institución pública del Poder Ciudadano que facilita servicios de apoyo a la producción, con el fin de garantizar la seguridad alimentaria de la población rural pobre.

Visión: Desarrollar a pequeños y medianos productores y productoras, impulsando la organización cooperativa en rubros estratégicos para el país y el crecimiento de la agroindustria, garantizando su comercialización.

Misión: Fomento de la asociatividad de grupos de pequeños productores y productoras para el acceso a los procesos industriales y servicios complementarios (créditos y comercialización).

Promover la generación de empleo a través del establecimiento de agro negocios y Micros, Pequeñas y Medianas Empresas (MIPYMES) rurales, priorizando productos estratégicos.

Apoyar el desarrollo de agroindustrias administradas por cooperativas y/o asociaciones de productores.

Brindar servicios a la producción que permita dar valor agregado, articulando las capacidades instaladas existentes de otras instituciones en el sector.

Fortalecer los vínculos entre cooperativas, Instituciones públicas de servicio: MIFIC, ENABAS, entre otras y empresas comercializadoras.

Asegurar el fortalecimiento institucional del Instituto de Desarrollo Rural (IDR).

Área Marco TroFCCA: Regulación

Marco legal Institucional: Regida por la Ley 290 - De Organización, Competencia Y Procedimientos Del Poder Ejecutivo.

INAA - Instituto nacional de acueductos y alcantarillados

Entrevistado: Ing. Dennis Quesada Prado
Posición: Jefe Departamento de gestión ambiental

Descripción institucional: El Instituto Nicaragüense de Acueductos y Alcantarillados (INAA), es el Ente Regulador de la prestación de los servicios de agua potable y alcantarillado sanitario en el país.

El INAA es un ente autónomo del Estado que depende jerárquicamente de la Presidencia de la República.

Misión: Regular y controlar la prestación de los Servicios de Agua Potable y Alcantarillado Sanitario suministrado por las Empresas Operadoras de los Servicios para que se brinden con óptima calidad, en cantidad suficiente, con continuidad, alta cobertura, a precio razonable y protegiendo el ambiente, y obtengan la rentabilidad que permita realizar inversiones a corto y mediano plazo que mejoren la efectividad y eficiencia de los sistemas y en forma sostenible la calidad de vida de los Nicaragüenses hoy y en el futuro.

Visión: Ser el Ente de Regulación del Sector de Servicios de Agua Potable y Alcantarillado Sanitario de mayor prestigio en la región, con una organización eficiente, sólida y reconocida por la excelencia en regulación y control, que fomenta la competitividad y que logra que las Empresas Operadoras de los Servicios las cumplan y presten un servicio de calidad a sus clientes, que defiende activamente los derechos de los usuarios y los derechos ambientales con un recurso humano calificado, motivado y comprometido con la Institución.

Área Marco TroFCCA: Regulación

Marco legal Institucional:
Regida por la Ley 290 - De Organización, Competencia Y Procedimientos Del Poder Ejecutivo.

INAFOR - Instituto Nacional Forestal

Entrevistado: Lester Martín Talley Laguna
Posición: Responsable de la Unidad de gestión ambiental

Descripción institucional: El Instituto Nacional Forestal (INAFOR) es un Ente de Gobierno descentralizado con Personalidad Jurídica propia, con una relación de jerarquía desde el punto de vista orgánico vinculado al Ministerio Agropecuario y Forestal (MAGFOR), con Autonomía Funcional, Técnica y Administrativa, Patrimonio propio y con capacidad en materia de su competencia.

Misión: Fomentamos, Regulamos y Controlamos el Manejo Sostenible de los Recursos Forestales involucrando a los actores del sector a través de procesos dinámicos, eficientes que contribuyen al desarrollo socio-económico de nuestro país armonizando la participación ciudadana en el Manejo de los Recursos Naturales

Visión: Ser una institución moderna, ágil, transparente, con disposición de servicio al sector forestal, facilitando procesos y acciones que contribuyen al desarrollo forestal sostenible.

Área Marco TroFCCA: Regulación

Marco legal Institucional: Regida por la Ley 290 - De Organización, Competencia Y Procedimientos Del Poder Ejecutivo, la ley 462 de conservación, fomento y desarrollo sostenible del sector forestal.

INE - Instituto Nicaragüense de Energía

Entrevistado: Ing. Nelly Harding
Posición: Dirección Control Ambiental

Descripción institucional: El Instituto Nicaragüense de Energía es el ente regulador y fiscalizador del sector energía, regula el mercado energético y decide sobre eventuales proyectos en temas de producción o distribución energética.

Misión: Garantizar que los prestadores de servicios de generación, transmisión, distribución y comercialización de electricidad y de derivados de hidrocarburos del país realicen sus funciones de manera continua, con la calidad y cantidad necesarias, al precio justo y sostenible en el largo plazo, con transparencia y equidad, para garantizar el progreso del sector energía de manera eficiente y amigable con el medio ambiente, contribuyendo así a alcanzar el desarrollo económico sostenible de nuestro país.

Visión: Que el INE sea percibido por los usuarios beneficiados de su actuar regulatorio y por las empresas reguladas como una institución que con equidad y transparencia se posiciona como promotora del desarrollo del sector energía y trabaja en asegurar que los prestadores del servicio de electricidad y comercialización de derivados de hidrocarburos logren dar cobertura a toda la población nicaragüense, en un mercado que garantice a todas las empresas y a sus clientes el respeto de sus derechos y el cumplimiento de sus obligaciones, derivando en servicios de alta calidad a precios justos y sostenibles en el largo plazo.

Área Marco TroFCCA: Demanda de SEH

Marco legal Institucional: Regida por:

La ley 89 – ley orgánica del INE y sus reformas

La Ley 290 - De Organización, Competencia Y Procedimientos Del Poder Ejecutivo

Las leyes y reformas del sector y mercado eléctrico

INETER – Instituto Nicaragüense de Estudios Territoriales

Departamento de Meteorología

Entrevistado: Ing. Mariano Gutiérrez

Posición: Director técnico meteorología

Departamento de Recursos Hídricos

Entrevistado: Ing. Isaías Montoya

Posición: Director departamento recursos hídricos

Departamento de Ordenamiento Territorial

Entrevistado: Lic. Luis Zúñiga Mendieta

Posición: Director General Ordenamiento Territorial

Descripción institucional: El Instituto Nicaragüense de Estudios Territoriales fue creado conforme a Decreto Ejecutivo No. 830, publicado en La Gaceta Diario oficial No. 224 del 5 de Octubre de 1981. De acuerdo a dicho Decreto, el Instituto Geográfico Nacional que pertenecía en ese entonces al Ministerio de Defensa; el Servicio Meteorológico Nacional del Ministerio de Transporte; y el Instituto de Investigaciones Sísmicas del entonces Ministerio de la Construcción, pasaron a conformar el INETER, que se creó como una dependencia del Ministerio de Planificación de esa época

La sucesiva ley orgánica le otorgó poderes de institución independiente.

Misión: INETER como el organismo técnico y científico relevante del Estado, generando y poniendo a disposición de toda la sociedad, información básica (Cartográfica , Catastral , Meteorológica , Hidrológica , Geológica y otras) y los estudios e investigaciones del medio físico que contribuyan al desarrollo socioeconómico y a la disminución de la vulnerabilidad ante desastres naturales ; y vigilando permanentemente a los fenómenos naturales peligrosos.

Visión: INETER con un catastro físico moderno y con cobertura nacional ; con un sistema de alerta temprana ante fenómenos naturales peligrosos y con mapificación de multiamenazas para la reducción de la vulnerabilidad ante desastres naturales; con sistemas altamente tecnificados suministrando la información que requiere el desarrollo económico ; produciendo la mapificación cartográfica y temática actualizada ; pronosticando el tiempo atmosférico con alta eficacia; contribuyendo a una gestión óptima de los recursos hídricos y estableciendo el ordenamiento territorial para apoyar el desarrollo sostenible.

Área Marco TroFCCA:

Ordenamiento Territorial, área regulación de la provisión de SEH

Marco Legal institucional: Regida por

La ley 830 - creadora de INETER

La ley 311 – ley orgánica de INETER y sus reformas

La Ley 290 - De Organización, Competencia Y Procedimientos Del Poder Ejecutivo y sus reformas
La ley 620 de aguas nacionales.

INIFOM - Instituto Nicaragüense de Fomento Municipal

Entrevistado: Lic. Manuel Pineli
Posición: Director de desarrollo local y departamental

Descripción institucional: El Instituto Nicaragüense de Fomento Municipal, es un ente de fomento y apoyo del Gobierno Central a los municipios, está bajo la rectoría de la Presidencia de la República; dirigido y administrado por su Junta Directiva, como órgano descentralizado administrativamente.

Misión: La finalidad del INIFOM es el fomento del desarrollo institucional de los municipios en general, el fortalecimiento de los gobiernos locales y la administración pública municipal, la promoción de la participación ciudadana y de las capacidades necesarias para los procesos de descentralización y desarrollo local.

Visión: Mantener programas de capacitación para autoridades y empleados municipales;
Realizar estudios e investigaciones en cualquier ámbito de interés municipal;
Brindar asesoría técnica a las Municipalidades para promover la mejora de su organización y el eficaz ejercicio de sus competencias;
Promover la educación ambiental como base de la participación popular en el desarrollo de los servicios municipales y el mantenimiento del medio ambiente;
Apoyar financiera y administrativamente la realización de programas de desarrollo municipal que sean de interés nacional;
Promover la coordinación de los programas nacionales y municipales de obras e inversiones;
Impulsar la cooperación y el intercambio de experiencia entre los municipios, así como estimular el interés de la sociedad por los asuntos municipales;
Ejercer las atribuciones y facultades que el Poder Ejecutivo le delegue respecto a los Municipios;
Promover la cooperación, asistencia y la información entre las Administraciones Central, Regional y Municipal;
Impulsar, gestionar, canalizar, y en su caso, administrar la cooperación internacional para el desarrollo municipal; suscribir contratos y créditos internacionales con destino Municipal;
Apoyar las relaciones de hermanamientos de los Municipios nicaragüenses con Municipios e instituciones de otros países y establecer relaciones de colaboración con instituciones homólogas; Cualesquiera otras que le asigne las leyes o que deriven de su propia naturaleza y fines.

Área Marco TroFCCA: Regulación de SEH

Marco legal Institucional:
Regida por
La ley 497 de creación de INIFOM
La Ley 347, ley orgánica de INIFOM y su reglamento y reformas
La ley 290 de organización del poder ejecutivo

INTA – Instituto Nicaragüense de Tecnología Agropecuaria

Entrevistado: Ing. Diógenes Altamirano Gonzáles
Posición: Jefe de oficina de extensión de Jinotega

Descripción institucional: el Instituto Nicaragüense de Tecnología Agropecuaria, es un organismo descentralizado del Poder Ejecutivo, con autonomía técnica, administrativa y funcional, de carácter científico y técnico, de duración indefinida, con personalidad jurídica y patrimonio propio.

Misión: El INTA tendrá como objetivo principal generar y transferir tecnologías a los productores agropecuarios con énfasis en la pequeña y mediana producción, dentro del concepto de aprovechamiento racional sostenido de los recursos naturales y del medio ambiente; garantizando la efectiva participación del productor agropecuario en el logro de dicho objetivo

Visión: Ejecutar los programas estatales de generación y transferencia de tecnología agropecuaria formulados y definidos por el Ministerio de Agricultura y Ganadería en coordinación con las instituciones del

sector agropecuario miembros de CONAGRO, y con la participación de un representante del Consejo Directivo del Instituto Nicaragüense de Tecnología Agropecuaria;

Participar como instancia de asesoramiento técnico en el ámbito del Consejo Nacional Agropecuario (CONAGRO) en la formulación de la política nacional de generación y transferencia de tecnología agropecuaria;

Coordinar la acción del sistema nacional de generación y transferencia de tecnología agropecuaria;

Fomentar la investigación científica y tecnológica, así como la capacitación y perfeccionamiento profesional, con énfasis en los agentes privados de generación y transferencia tecnológica agropecuaria;

Área Marco TroFCCA: Investigación

Marco legal Institucional:

Decreto No. 22-93, Ley Creadora del Inta y sus reformas

Ley 290 - De Organización, Competencia Y Procedimientos Del Poder Ejecutivo.

MAGFOR - Ministerio Agropecuario y Forestal

Nivel Nacional:

Entrevistado: Ing. Luis Valerio

Posición: Director de programación territorial

Nivel Local:

Entrevistado: Ing. Marti Rosales

Posición: Delegado departamental

Descripción institucional: ministerio de la republica de Nicaragua

Visión: Ser una institución eficaz y eficiente proveedora de servicios a Productores (ras) del Sector agropecuario y Forestal en Nicaragua, proporcionando las políticas, estrategias, normativas y programas, para que estos tengan acceso a competir en los mercados nacionales, regionales e internacionales.

Misión: El Ministerio Agropecuario y Forestal, MAGFOR, tiene como misión formular, instrumentar, monitorear y evaluar la política del sector Agropecuario y Forestal a fin de promover y asegurar el mejoramiento económico, social, ambiental y productivo de la población nicaragüense, con planes y estrategias de desarrollo para los Pequeños (as) y Medianos (as) productores (ras) de la población nicaragüense e inversionistas nacionales y extranjeros a través de la implementación de programas y proyectos que permitan el desarrollo sostenible del sector.

Objetivo General: El MAGFOR, tiene como objetivo promover el desarrollo agropecuario y forestal a través de la integración del proceso productivo de los pequeños y medianos productores e inversionistas nacionales y extranjeros, propiciando la formulación, instrumentación, monitoreo y evaluación de políticas, estrategias, normas y programas. Que incentiven la producción sostenible y equitativa en las cadenas productivas agropecuarias y forestales con niveles altamente competitivos y de gran valor agregado en los mercados nacionales, regionales e internacionales.

Área Marco TroFCCA: Regulación

Marco legal Institucional:

Ley 290 - De Organización, Competencia Y Procedimientos Del Poder Ejecutivo.

MARENA – Ministerio del Ambiente y los Recursos Naturales

Nivel Nacional – Área Recursos Hídricos

Entrevistado: German Zamora

Posición: Responsable recursos hídricos y cuencas hidrográficas

Nivel Nacional – Área Calidad ambiental

Entrevistada: Lic. Elsa vivas Soto

Posición: Coordinadora nacional proyecto Ozono

Nivel local – Departamento Jinotega

Entrevistado: Ing. Víctor Castro Zavala
Posición: Delegado territorial

Descripción institucional: Ministerio de la Republica de Nicaragua

Misión: MARENA establece y pone a disposición de la sociedad, conocimientos, políticas, estrategias, normas, regulaciones, leyes y otros instrumentos relacionados con la protección del ambiente y el uso de los recursos naturales, a partir de procesos participativos que propicien cambios de comportamiento en su interacción con la naturaleza y que conduzcan hacia el desarrollo sostenible.

Visión: MARENA es la institución encargada de la conservación, protección y el uso sostenible de los recursos naturales y del medio ambiente. Para alcanzar sus objetivos, MARENA formula, propone, dirige y supervisa el cumplimiento de las políticas nacionales del ambiente tales como las normas de calidad ambiental y de aprovechamiento sostenible de los recursos naturales. MARENA administra el Sistema de Evaluación de Impactos Ambientales y garantiza la incorporación del análisis de impacto en los planes y programas de desarrollo municipal y sectorial, como es el caso del Plan Nacional de Desarrollo. A través de su personal técnico, MARENA controla las actividades contaminantes y supervisa el Registro Nacional de Sustancias Físico químicas que afecten o dañen el medio ambiente.

Área Marco TroFCCA: Regulación

Marco legal Institucional:

Ley 290 de competencias y organización del poder ejecutivo, ley general del medio ambiente, ley de delitos ambientales y de creación de unidades de gestión ambiental.

Leyes del marco ambiental de Nicaragua

MEM – Ministerio de Energía y Minas

Unidad de gestión Ambiental

Entrevistado: Ing. Luis Molina

Posición: Responsable de la Unidad de gestión ambiental

Área Normación

Entrevistado: Ing. Elmer Bervis

Posición: Director de licencias y normación

Descripción institucional: Ministerio de la Republica de Nicaragua

Misión: Elaborar, instituir, conducir y promover la política energética y minera del país, fomentar su desarrollo con criterios ambientales de sustentabilidad y sostenibilidad, así como vigilar y verificar su cumplimiento en armonía con la legislación vigente, la seguridad jurídica de todos los actores económicos y el establecimiento de estrategias que permitan el aprovechamiento integral de los recursos para la generación de electricidad en beneficio de la sociedad.

Visión: Consolidar el liderazgo en los sectores de energía, minas e hidrocarburos, incluyendo la electrificación y promoción de inversiones en el sector rural, facilitando las condiciones hacia la promoción de la inversión nacional y extranjera, para el desarrollo del país y la mejora en el nivel de vida de la población.

Área Marco TroFCCA: Regulación

Marco legal Institucional:

Ley 290 - De Organización, Competencia y Procedimientos Del Poder Ejecutivo.

Leyes de la industria y del mercado eléctrico

MIFIC - Ministerio De Fomento, Industria y Comercio

Entrevistada: Lic. María Amanda Del Carmen
Posición: Coordinadora de la Unidad de Gestión Ambiental

Descripción institucional: Ministerio del Gobierno de Reconciliación y unidad Nacional de Nicaragua
– Se encarga también de la regulación del fomento a la agricultura sostenible de productores aguas arriba, influyendo en la oferta de SEH

Misión: Desarrollar estrategias e impulsar políticas que contribuyan al desarrollo económico sostenible de Nicaragua, ayudando al Sector Privado a ser competitivo.

Objetivos:

- Promover el acceso a mercados externos.
- Fomentar la libre competencia.
- Lograr una mayor inserción en la economía mundial.
- Defender los derechos del consumidor.
- Facilitar la inversión.
- Apoyar al sector privado para que aproveche las oportunidades en los mercados internacionales.

Área Marco TroFCCA: Regulación

Marco legal Institucional:
Ley 290 - De Organización, Competencia Y Procedimientos Del Poder Ejecutivo.

ONDL - Oficina Nacional Desarrollo Limpio

Entrevistado: Dr. Freddy Picado Traña
Posición: Coordinador de la segunda Comunicación nacional a la UNFCCC

Descripción institucional: La Oficina Nacional de Desarrollo Limpio es una Unidad Administrativa de carácter desconcentrado en materia de cambio climático, que dependerá jerárquicamente del Ministerio del Ambiente y Recursos Naturales y adscrita a la Dirección General de Biodiversidad y Uso Sostenible de los Recursos Naturales. Con su trabajo influye en difusión de información y capacidades acerca de Cambio Climático

Misión: Contribuir a la mitigación del cambio climático mediante inversiones ambientalmente sostenibles a través de proyectos u otros instrumentos, utilizando los mecanismos internacionales provistos por la Convención Marco de la Naciones Unidas sobre el Cambio Climático y el Protocolo de Kyoto, que promuevan el desarrollo económico y contribuyendo a reducir la pobreza en el país con la participación del sector público, privado, nacional y externo

Visión: Ejercer la función de punto focal y entidad nacional operativa ante la Convención Marco sobre Cambio Climático y sus instrumentos internacionales, para la negociación de convenios, acuerdos o cualquier otro instrumento internacional dentro del ámbito del Cambio Climático, así como para el seguimiento y evaluación de los avances en las negociaciones internacionales

Área Marco TroFCCA: Investigación – influye en difusión de información y capacidades acerca de Cambio Climático

Marco legal Institucional:
Decreto n° 21-2002, de creación de la ONDL
Ley 532, ley para la promoción de generación eléctrica con fuentes renovables

UNA – Universidad Nacional Agraria

Entrevistados: Dr. Domingo Rivas, William Gamez, Bismark Mendoza.
Posición: Docentes, investigadores del Dpto. De manejo de cuencas hidrográficas

Descripción institucional: La Universidad Nacional Agraria, dedicándose a la investigación en la producción agropecuaria, influye en conocimiento y capacidades de profesionales que amplían y esparcen las técnicas de producción sostenible en las áreas rurales del país.

Misión: Ser una institución académica superior, pública, autónoma, sin fines de lucro, orientada al desarrollo agrario sostenible, a través de: la formación de profesionales competitivos, con valores éticos, morales y cultural ambientalista; la generación de conocimientos científicos, tecnologías y la proyección social.

Visión: Ser una institución con liderazgo e impacto en el ámbito nacional y con proyección regional en la promoción del desarrollo agrario sostenible, caracterizada por su eficiencia, excelencia académica y elevados niveles de calidad y pertinencia.

Área Marco TroFCCA: Investigación – influye en Oferta de SEH

Marco legal Institucional:

Ley No. 89 o ley de autonomía de las instituciones de educación superior

UNI – Universidad Nacional de Ingeniería

Área: Centro de producción mas limpia - CPML

Entrevistado: Cesar Barahona

Posición: Director CPML

Descripción institucional: El CPML impulsa la aplicación de conceptos y metodologías que promueven competitividad y productividad en las empresas de bienes y servicios, de manera eficiente, creando conciencia de prevención y generando beneficios ambientales a la sociedad.

Misión

- La Universidad Nacional de Ingeniería es una Institución de la Educación Superior, estatal y autónoma, en búsqueda permanente de la excelencia académica, dedicada a formar profesionales en el campo de la Ciencia, la Ingeniería y la Arquitectura para que generen y difunden conocimientos con conciencia social, ética y humanística, con la finalidad de contribuir a la transformación tecnológica y al desarrollo sustentable de Nicaragua y la región Centroamericana.
- El Centro de Producción Más Limpia impulsa la aplicación de conceptos y metodologías que promueven competitividad y productividad en las empresas de bienes y servicios, de manera eficiente, creando conciencia de prevención y generando beneficios ambientales a la sociedad.

Visión

- La Universidad Nacional de Ingeniería es una Institución que se consolida como líder nacional en la enseñanza de la Ingeniería y la Arquitectura, y es un referente en la investigación científica y tecnológica, construido mediante la interacción con los diversos actores y sectores sociales, económicos y culturales del país, contribuyendo al crecimiento y desarrollo nacional en función del bienestar de la sociedad nicaragüense.
- El Centro de Producción Más Limpia se propone ser un centro de excelencia reconocido nacional e internacionalmente por los resultados de alta calidad técnica-organizacional y de liderazgo en la implementación y difusión de conceptos y metodologías que impulsan el desarrollo sostenible del país.

Área Marco TroFCCA: Investigación – influye en Oferta

Marco legal Institucional:

Ley No. 89 o ley de autonomía de las instituciones de educación superior